

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФБГОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

И.О. ректора ВГТУ

С.А. Колодяжный

« 24 »

2016 г.



Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования

Направление подготовки

13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника

Квалификация выпускника магистр

Профиль (магистерская программа, специализация)

«Технология проектирования и производства электрических машин для устойчивой работы в заданных условиях с учетом геометрии воздушного зазора»

Форма обучения очная

Срок освоения ОП ВО 2 года

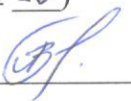
Выпускающая кафедра электромеханических систем и электроснабжения

Программа рассмотрена на заседании МКНП
13.14.02 –Электроэнергетика и электротехника «01» 06. 2016 г., (протокол № 10)

Председатель МКНП  К.Е. Кононенко

Заведующий
Выпускающей кафедрой  В.П. Шелякин

Программа рассмотрена на заседании ученого совета факультета ФЭСУ
17. 06. 2016 г. (протокол № 10)

Декан факультета  А.В. Бурковский

СОГЛАСОВАНО

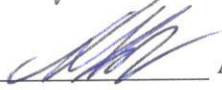
Председатель методического
совета ВГТУ

 И.Л. Батаронов 22. 06. 2016 г.

Начальник ОКОП

 О.Н. Дорохова 22. 06. 2016 г.

Начальник УОПр

 А.В. Халявина 22. 06 2016 г.

**ОП ВО утверждена решением Ученого совета ВГТУ
От 24. 06. 2016 г. (протокол № 9)**

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году
решением Ученого совета ВГТУ от _____. _____. 20__ г. (протокол № ____)

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году
решением Ученого совета ВГТУ от _____. _____. 20__ г. (протокол № ____)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие положения.....	4
1.1. Используемые определения и сокращения	4
1.2. Нормативные документы для разработки ОП ВО.....	6
1.3. Общая характеристика ОП ВО.....	6
1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП ВО..	7
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОП ВО.....	8
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.....	8
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.....	8
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.....	8
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.....	9
3. Компетенции выпускника ОП ВО, формируемые в результате освоения программы.....	9
4. Учебный план.....	11
5. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин и модулей.....	17
6. Ресурсное обеспечение ОП ВО.....	45
6.1. Кадровое обеспечение.....	45
6.2. Материально-техническое обеспечение.....	46
6.3. Информационно-библиотечное обеспечение.....	47
7. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие социально-личностных компетенций выпускников.....	47
8. Итоговая государственная аттестация выпускников ОП ВО.....	50

1. Общие положения

1.1. Используемые определения и сокращения

владение (навык): составной элемент умения, как автоматизированное действие, доведенное до высокой степени совершенства;

зачетная единица (з.е.): мера трудоемкости образовательной программы (1 з.е. = 36 академическим часам);

знание: понимание, сохранение в памяти и умение воспроизводить основные факты науки и вытекающие из них теоретические обобщения (правила, законы, выводы и т.п.);

компетенция: способность применять знания, умения и навыки для успешной трудовой деятельности;

конспект лекций (авторский): учебно-теоретическое издание, в компактной форме отражающее материал всего курса, читаемого определенным преподавателем;

курс лекций (авторский): учебно-теоретическое издание (совокупность отдельных лекций), полностью освещающее содержание учебной дисциплины;

модуль: совокупность частей учебной дисциплины (курса) или учебных дисциплин (курсов), имеющая определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам воспитания и обучения;

основная программа высшего образования – совокупность учебно-методической документации, включающей в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), иных компонентов и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии;

программное обеспечение «Планы» (ПО «Планы»): программное обеспечение, разработанное Лабораторией математического моделирования и информационных систем (ММиИС), которое позволяет разрабатывать УП, план работы кафедры, индивидуальный план преподавателя, графики учебного процесса, семестровые графики групп и рабочую программу дисциплины;

профиль (магистров): направленность основной образовательной программы на конкретный вид и (или) объект профессиональной деятельности;

рабочая программа учебной дисциплины (РПД): документ, определяющий результаты обучения, критерии, способы и формы их оценки, а также содержание обучения и требования к условиям реализации учебной дисциплины;

результаты обучения: социально и профессионально значимые характеристики качества подготовки выпускников образовательных учреждений;

умение: это владение способами (приемами, действиями) применения усваиваемых знаний на практике;

учебник: учебное издание, содержащее систематическое изложение учебной дисциплины или ее части, раздела, соответствующие учебной программе и официально утвержденное в качестве данного вида издания. Основное средство обучения. Учебник может являться центральной частью учебного комплекса и содержит материал, подлежащий усвоению;

учебное пособие: учебное издание, официально утвержденное в качестве данного вида издания, частично или полностью заменяющее, или дополняющее учебник. Основные разновидности учебных пособий: учебные пособия по части курса (частично освещающие курс); лекции (курс лекций, конспект лекций); учебные пособия для лабораторно-практических занятий; учебные пособия по курсовому и дипломному проектированию и др.;

учебный план: документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся.

Используемые сокращения:

ВО – высшее образование;

ЗЕТ – зачетная единица трудоёмкости;

ИФ – интерактивная форма обучения;

МКНП – методическая комиссия выпускающей кафедры ВГТУ по направлению подготовки (специальности);

ОК – общекультурные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

РПД – рабочая программа дисциплины;

УП – учебный план;

УМО – учебно-методическое объединение;

ФГОС ВО – Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего образования;

1.2. Нормативные документы для разработки ОП ВО

Нормативную базу разработки ОП ВО магистратуры составляют:

-Федеральные законы Российской Федерации: «Об образовании» (от 29 декабря 2012 года №273);

-Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по направлению подготовки 13.14.02 – Электроэнергетика и электротехника высшего образования (ВО), квалификация (степень) "магистр", утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.11.2014 г. № 1500;

-Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

-Устав ВГТУ.

1.3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы ВО

1.3.1. Цель (миссия) ОП ВО магистратуры.

ОП ВО магистратуры имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению (специальности) подготовки.

В области воспитания ОП ВО магистратуры имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств профессиональной деятельности, направленных на создание условий для проектирования и производства современных электрических машин, а также формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

В области обучения целями ОП ВО являются:

- удовлетворение потребностей общества и государства в фундаментально образованных и гармонически развитых специалистах, владеющих современными технологиями в области профессиональной деятельности;

- удовлетворение потребности личности в овладении социальными и профессиональными компетенциями, позволяющими ей быть востребованной на рынке труда и в обществе, способной к социальной и профессиональной мобильности.

Конкретизация общей цели осуществлена содержанием последующих разделов ОП ВО.

1.3.2. Нормативный срок освоения ОП ВО по очной форме обучения магистратуры составляет 2 года.

1.3.3. Трудоемкость ООП магистратуры составляет 120 з.е.

1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП ВО.

Лица, имеющие диплом бакалавра и желающие освоить данную магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются вузом с целью установления у поступающего наличия следующих компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе; стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства; осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

профессиональные компетенции (ПК):

способностью понимать сущность и значение электрических машин в развитии современного производства, сознавать тенденции и перспективы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования техники безопасности, в том числе защиты персонала; владеть основными методами, способами и средствами расчетов, моделирования, технологии изготовления электрических машин; иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях; осуществлять компьютерное моделирование электрических машин, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ; знать метрологические принципы и владеет навыками инструментальных измерений, используемых в области электрических машин;

в расчетно-проектной деятельности:

готовностью к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике инвестиционного (или иного) проекта; уметь собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования электрических машин и их элементов;

уметь проводить расчеты по проекту электрических машин в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных методик; уметь проводить технико-экономическое

обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов;

в экспериментально-исследовательской деятельности:

способностью спланировать и провести необходимые экспериментальные исследования, по их результатам построить адекватную модель, использовать ее в дальнейшем при решении задач создания и эксплуатации электрических машин и электротехнического оборудования.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОП ВО

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.

Электроэнергетика и электротехника составляют часть техники, которая включает совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, созданных для применения электрической энергии, управления ее потоками и преобразования иных видов энергии в электрическую.

В магистерской программе 13.04.02 - «Технология проектирования и производства электрических машин для устойчивой работы в заданных условиях с учетом геометрии воздушного зазора» профессиональная деятельность выпускника направлена на исследования, математическое моделирование, разработку, подготовку и организацию производства электромеханических систем и электромеханических преобразователей энергии.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.

Объектами профессиональной деятельности выпускника являются: электрические машины, трансформаторы, техника сильных электрических и магнитных полей, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование; управляемые электромеханические и технологические системы, включающие электрические, электромеханические, механические и информационные преобразователи и устройства, предназначенные для преобразования электрической энергии в механическую энергию (и наоборот); электромеханические преобразователи энергии, технологии их производства, испытания, а также программное обеспечение для их расчета и моделирования.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.

Магистр по направлению подготовки 13.04.02 – электроэнергетика и электротехника готовится к научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности. По мнению работодателей, указанный вид деятельности является востребованным.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.

Магистр по направлению «Электроэнергетика и электротехника, электромеханика» и магистерской программе 13.04.02 «Технология проектирования и производства электрических машин для устойчивой работы в заданных условиях с учетом геометрии воздушного зазора» подготовлен к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки, в том числе к научно-исследовательской работе.

Магистр по программе 13.04.02 - «Технология проектирования и производства электрических машин для устойчивой работы в заданных условиях с учетом геометрии воздушного зазора» должен быть подготовлен к решению следующих видов задач:

- анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;
- создание математических и физических моделей объектов профессиональной деятельности;
- разработка планов и программ проведения испытаний;
- анализ и синтез объектов профессиональной деятельности;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований;
- формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач.

По требованию работодателей все вышеперечисленные виды профессиональные задачи, в соответствии с видами профессиональной деятельности являются востребованными.

3. Компетенции выпускника ОП ВО, формируемые в результате освоения программы

Результаты освоения ОП магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности. В результате освоения данной ОП ВО выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Общекультурные компетенции:

- способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

- способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);
- способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Общепрофессиональные компетенции:

- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3);
- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ОПК-4).

Профессиональные компетенции:

- способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1);
- способностью самостоятельно выполнять исследования (ПК-2);
- способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности (ПК-3);
- способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных (ПК-4);
- готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений (ПК-5).

Профессиональные вузовские компетенции:

- способностью подготовить и прочесть публично лекцию, обеспечив ее необходимой документацией (ПВК-1).

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО "ВГТУ" Воронежский государственный технический университет
Кафедра электромеханических систем и электроснабжения

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки магистров

План одобрен Ученым советом вуза
Протокол № 9

13.04.02

Направление "Электротехника и электротехника"

Магистерская программа "Технология проектирования и производства электрических машин
для устойчивой работы в заданных условиях с учетом геометрии воздушного зазора"
Руководитель магистерской программы д.т.н., профессор Кононенко К.Е.

Кафедра: ЭМСЭС

Факультет: ФЭСУ

Квалификация: магистр

Программа подготовки: академ. магистратура

Форма обучения: очная

Срок обучения: 2г

Виды деятельности

- научно-исследовательская

Год начала подготовки

2016

Образовательный стандарт

1500

21.11.2014

Согласовано

и.о. проректора по учебно-воспитательной работе

Начальник УОПр

Декан

Зав. кафедрой

Председатель методического совета ВГТУ

Ученый секретарь совета ВГТУ

/ Сафонов С.В./

/ Халявина А.В./

/ Бурковский А.В./

/ Шелякин В.П./

/ Батаронов И.Л./

/ Мандрыкин А.В./

УТВЕРЖДАЮ

и. о. ректора

Колодяжский С.А.

" 24 "

ноября 2014 г.



1. Календарный учебный график

[illegible]

2. Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
	Теоретическое обучение	18	10	28	12		12	40
Э	Экзаменационные сессии	2	2	4	2		2	6
У	Учебная практика (распред.)		8	8				8
Н	Научно-исследовательская работа					14	14	14
П	Производственная практика		4	4	6	4	10	14
Г	Гос. экзамены и/или защита диссертации					4	4	4
К	Каникулы	2	6	8	2	8	10	18
Итого		22	30	52	22	30	52	104
Студентов								
Групп								

ПЛАН Учебный план магистров "13.04.02_ЭМСЭС - ЭМм-161.pim.xml", код направления 13.04.02, год начала подготовки 2016																																														
Индекс	Наименование	Формы контроля						Всего часов						ЗЕТ		Распределение по курсам и семестрам																								Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.	Итого часов в интерактивной форме	Итого часов в электронной форме	Защищенная кафедра		
																Курс 1								Курс 2																						
		Семестр 1 [18 нед]				Семестр 2 [18 нед]				Семестр 3 [12 нед]				Семестр 4 [нед]																																
		Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ																					
4	Итого	6	4	2	3	3	4320	4320	399	83	90	226	1977	216	120	120	36	54	90	792	36	28	18	18	64	296	108	32	29	18	72	457	72	27					33	-	101					
6	Итого по ООП (без факультативов)	6	4	2	3	3	4320	4320	399	83	90	226	1977	216	120	120	36	54	90	792	36	28	18	18	64	296	108	32	29	18	72	457	72	27					33	-	101					
8	Б=30% В=70% ДВ(от В)=30.9%									18%	21%	23%	57%	72%	10%																								-		101					
9	Итого по блоку Б1	6	4	2	3	3	2160	2160	399	83	90	226	1545	216	60	60	36	54	90	792	36	28	18	18	64	296	108	14	29	18	72	457	72	18						-		101				
11	Б=30% В=70% ДВ(от В)=30.9%									18%	21%	23%	57%	72%	10%																								-		101					
12	Б1 Дисциплины (модули)	6	4	2	3	3	2160	2160	399	83	90	226	1545	216	60	60	36	54	90	792	36	28	18	18	64	296	108	14	29	18	72	457	72	18						-		28				
14	Б1.Б Базовая часть	1	3	1		1	648	648	144	36	36	72	468	36	18	18	36	36	36	432		15			36	36	36	3											36							
15	Б1.Б.1 Дополнительные главы математики											18	90		3	3			18	90		3																36		8	31					
16																																														
18	Б1.Б.2 Современные проблемы электротехнических наук		1				108	108	18	18		90		3	3			18		90		3																	36		10	28				
19									8	8																																				
21	Б1.Б.3 Компьютерные, сетевые и информационные технологии	2	1			1	252	252	54	18		36	162	36	7	7	18			126		4			36	36	36	3											36		10	31				
22									10			10													10														36		10	31				
24	Б1.Б.4 Математическое моделирование электротехнических комплексов и систем			1			180	180	54		36	18	126		5	5		36	18	126		5																								
25									10		10							10																							-		73			
29	Б1.В Вариативная часть	5	1	1	3	2	1512	1512	255	47	54	154	1077	180	42	42		18	54	360	36	13	18	18	28	260	72	11	29	18	72	457	72	18						-		73				
31	Б1.В.ОД Обязательные дисциплины	3	1	1	1	2	1044	1044	165	29	18	118	771	108	29	29			18	162		5	18	18	28	260	72	11	11		72	349	36	13					36		8	28				
32	Б1.В.ОД.1 Устойчивость работы электрических машин	3				3	324	324	47	11		36	241	36	9	9													11		36	241	36	9					36		25	28				
33									8			8																																		
35	Б1.В.ОД.2 Электрическая машина как основной элемент энергетических установок	2			2		252	252	46	18	18	10	170	36	7	7								18	18	10	170	36	7											36		24	28			
36									25	9	8	8												9	8	8													36		24	28				
38	Б1.В.ОД.3 Компьютерные технологии в электромеханике	2	1			2	324	324	36			36	252	36	9	9			18	162		5																								
39									24			24						15																					36		16	28				
41	Б1.В.ОД.4 Математическое моделирование основных типов электрических машин			3			144	144	36		36	108		4	4																36	108		4												
42									15			15																			15										-					
46	Б1.В.В Дисциплины по выбору	2			2		468	468	90	18	36	36	306	72	13	13		18	36	198	36	8							18	18		108	36	5												
48	Б1.В.В.1																																							36			28			
49	1 Моделирование электромагнитного поля	1			1		288	288	54		18	36	198	36	8	8		18	36	198	36	8																		36			28			
50																																								36			28			
52	2 Теория метода конечных элементов для электромехаников	1			1		288	288	54		18	36	198	36	8	8		18	36	198	36	8																								
55	Б1.В.В.2																																							36			28			
56	1 Спецкурс электрических машин	3			3		180	180	36	18	18		108	36	5	5													18	18		108	36	5						36			28			
57																																														
59	2 Диагностика и определение параметров электрических машин	3			3		180	180	36	18	18		108	36	5	5													18	18		108	36	5						36			28			
65	Индекс		Экз	Зач	Зач. с О.	КП	КР	По ЗЕТ	По плану	Контакт. к.т.р.	Всего часов			ЗЕТ		Неделя	Часов			ЗЕТ			Неделя	Часов			ЗЕТ			Неделя	Часов			ЗЕТ			Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.								
66	Б2	Практики						1944	1944				432		54	54												12		648	432		18	6		324		972		27						
69	Б2.У Учебная практика							432	432				432		12	12												8		432	432		12							36	1.50					
70	Б2.У.1 Учебная практика	Вар	□		2			432	432				432		12	12												8		432	432		12													
73	Б2.Н Научно-исследовательская работа							756	756					21	21																															
74	Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа	Вар	□		4			756	756					21	21																															
77	Б2.П Производственная практика							756	756					21	21													4		216			6	6		324		9	4		216		6			
78	Б2.П.1 Научно-производственная	Вар	□		2			216	216					6	6													4		216			6								36	1.50				
79	Б2.П.2 Преддипломная практика	Вар	□		4			216	216					6	6																										36	1.50				
80	Б2.П.3 Педагогическая	Вар	□		3			324	324					9	9																															
83	Индекс		Экз	Зач	Зач. с О.	КП	КР	По ЗЕТ	По плану	Контакт. к.т.р.	Всего часов			ЗЕТ		Неделя	Часов			ЗЕТ			Неделя	Часов			ЗЕТ			Неделя	Часов			ЗЕТ			Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.								
84	Б3	Государственная итоговая аттестация						216	216					6	6																									6	36	1.50				
85																																														

Курс 1			Учебный план магистров "13.04.02_ЭМСЭС - ЭММ-161.plm.xml", код направления 13.04.02, год начала подготовки 2014														Итого за курс														Каф.	Семестры												
№	Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 1							ЗЕТ	Неделя	Контроль	Семестр 2							ЗЕТ	Неделя	Контроль	Итого за курс									Неделя											
				Всего	Часов					СРС				Контр оль	Всего	Часов								СРС	Контр оль	Всего	Часов							СРС	Контр оль	Всего								
Всего	Лек	Лаб	Пр		СРС	Всего	Лек	Лаб	Пр		СРС	Всего	Лек			Лаб	Пр	СРС	Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС				Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Всего												
ИТОГО				1008							28	20		1152							32	24		2160							60	44												
ИТОГО по ООП (без факультативов)				1008							28	20		1152							32	24		2160							60	44												
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)		ООП, факультативы (в период ТО)		54										46										50																				
		ООП, факультативы (в период экз. сес.)		18										54										36																				
		Аудиторная (ООП - физ.к.)(чистое ТО)		10										10										10																				
		Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практ. и НИ		10										5.6										7.9																				
		Аудиторная (физ.к.)																																										
ДИСЦИПЛИНЫ			(Δ)	Δ 72							Δ 72	ТО: 18 ТО*: 18 Э: 2		Δ 144								ТО: 18 ТО*: 10 Э: 2		Δ 216							Δ 72	ТО: 36 ТО*: 28 Э: 4												
			(Пределное)	1080							108		648							108	1728							216																
			(План)	1008							180		36	54	90	792	36	28	504	100	18		18	64	296	108	14	1512	280	54	72		154	1088	144	42								
1	Б1.Б.1	Дополнительные главы математики	За	108	18			18	90		3											За	108	18			18	90		3		7	1											
2	Б1.Б.2	Современные проблемы электротехнических наук	За	108	18	18			90		3											За	108	18	18			90		3		31	1											
3	Б1.Б.3	Компьютерные, сетевые и информационные технологии	За КР	144	18	18			126		4		Экз	108	36			36	36	36	3		Экз За КР	252	54	18		36	162	36	7		28	12										
4	Б1.Б.4	Математическое моделирование электротехнических комплексов и систем	ЗаО	180	54		36	18	126		5											ЗаО	180	54		36	18	126		5		31	1											
5	Б1.В.ОД.2	Электрическая машина как основной элемент энергетических установок											Экз КП	252	46	18	18	10	170	36	7		Экз КП	252	46	18	18	10	170	36	7		28	2										
6	Б1.В.ОД.3	Компьютерные технологии в электромеханике	За	180	18			18	162		5			Экз КР	144	18			18	90	36	4		Экз За КР	324	36			36	252	36	9		28	12									
7	Б1.В.ДВ.1.1	Моделирование электромагнитного поля	Экз КП	288	54		18	36	198	36	8											Экз КП	288	54		18	36	198	36	8		28	1											
8	Б1.В.ДВ.1.2	Теория метода конечных элементов для электромехаников	Экз КП	288	54		18	36	198	36	8											Экз КП	288	54		18	36	198	36	8		28	1											
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Экз За(4) ЗаО КП КР														Экз(3) КП КР														Экз(4) За(4) ЗаО КП(2) КР(2)													
УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА			(План)											432					432		12	8			432				432		12	8		2										
														ЗаО	432					432		12	8		ЗаО	432				432		12	8											
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА			(План)											216						6	4			216						6	4		2											
														ЗаО	216						6	4		ЗаО	216						6	4												
Научно-производственная																																												
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ																																												
КАНИКУЛЫ												2										6									8													

КУРС 2 Учебный план магистров '13.04.02_ЭМСЭС - ЭММ-161.plm.xml', код направления 13.04.02, год начала подготовки 2016										Итого за курс																		Каф.	Семестры						
№	Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 3						ЗЕТ	Неделя	Контроль	Семестр 4						ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов								ЗЕТ	Неделя				
				Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)				СРС				Контр оль	Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)							СРС	Контр оль	Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)							СРС	Контр оль	Всего	
					Всего	Лек	Лаб	Пр							Всего	Лек	Лаб	Пр							Всего	Лек	Лаб								Пр
ИТОГО				972						27	20		972						33	22		1944						60	42						
ИТОГО по ООП (без факультативов)				972						27			972						33			1944						60							
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)			48																		24													
	ООП, факультативы (в период экз. сес.)			36																		18													
	Аудиторная (ООП - физ.к.)(чистое ТО)			10																		5													
	Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практ. и НИ			10																		5													
	Аудиторная (физ.к.)																																		
ДИСЦИПЛИНЫ			(Δ)	Δ 108						Δ 36	ТО: 12 ТО*: 12 Э: 2									ТО: ТО*: Э:		Δ 108						Δ 36	ТО: 12 ТО*: 12 Э: 2						
			(Предельное)	756						108												756						108							
			(План)	648						119		29	18	72	457	72	18	648	119		29	18	72	457	72	18									
1	Б1.В.ОД.1	Устойчивость работы электрических машин	Экз КР	324	47	11		36	241	36	9									Экз КР	324	47	11		36	241	36	9			28	3			
2	Б1.В.ОД.4	Математическое моделирование основных типов электрических машин	ЗаО	144	36			36	108		4									ЗаО	144	36			36	108		4			28	3			
3	Б1.В.ДВ.2.1	Спецкурс электрических машин	Экз КП	180	36	18	18		108	36	5									Экз КП	180	36	18	18		108	36	5			28	3			
4	Б1.В.ДВ.2.2	Диагностика и определение параметров электрических машин	Экз КП	180	36	18	18		108	36	5									Экз КП	180	36	18	18		108	36	5			28	3			
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Экз(2) ЗаО КП КР										Экз(2) ЗаО КП КР										Экз(2) ЗаО КП КР											
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (План)					324						9	6		216					6	4			540						15	10					
Преддипломная практика													ЗаО	216					6	4		ЗаО	216					6	4			4			
Педагогическая				ЗаО	324						9	6									ЗаО	324						9	6			3			
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (План)													756					21	14			756						21	14						
Научно-исследовательская работа													ЗаО	756					21	14		ЗаО	756					21	14			4			
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ																		6	4								6	4							
КАНИКУЛЫ											2								8										10						

[illegible]

5. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин и модулей

Аннотация дисциплины

"Дополнительные главы математики" (Б1.Б.1)

1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов)

2. Цели и задачи дисциплины:

целью освоения дисциплины является формирование целостного мировоззрения, определения своего места в обществе с позиции, актуальной современной гуманистической установки. Развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к освоению специальных разделов математики, понимания многообразия ее форм.

Основными задачами курса являются:

- создание целостного представления о процессах и явлениях происходящих в электрических машинах;
- знакомство с материалом, позволяющим дать общее целостное представление о методах расчета основных режимов электрических машин, стимулирование потребности к строгим математическим оценкам электромагнитного поля в основных типах электрических машин с позиции современного представления математики.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО: базовая часть общенаучного цикла

4. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);
- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: что такое численные методы; различные типы численных методов их специфику, роль вариационного исчисления в современной ситуации исследования электрических машин (ОК-1, ОПК-1).

Уметь: уважительно относиться к мировому культурно-историческому наследию в области, проявлять настойчивость и гибкость в умении решать поставленные задачи (ОПК-2).

Владеть: навыками и умениями взаимодействия с различными разделами математики при выполнении расчетов электромагнитного поля (ПК-2).

5. Содержание дисциплины. Основные разделы:

Численные методы: погрешность результата численного решения задачи; интерполяция и численное дифференцирование; численное интегрирование; приближение функций и смежные вопросы; многомерные задачи; численные методы алгебры; решение систем нелинейных уравнений и задач оптимизации; численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений; численные методы решений краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений; методы решения уравнений в частных производных.

Теория поля; тензоры; спектральный анализ (ряды и интегралы Фурье).
Математическая теория метода конечных элементов.

6. Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

7. Вид аттестации по дисциплине: зачет – 1 семестр

Аннотация дисциплины

"Современные проблемы электротехнических наук" (Б1.Б.2)

1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов)

2. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование способности понимать современные проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии утилизации отходов электроэнергетической и электротехнической промышленности, научно-техническую политику в области технологии и проектирования электротехнических устройств; оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, электроэнергетических объектов и электротехнических изделий; проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для ЭВМ и баз данных.

Для достижения цели ставятся задачи:

изучение проблемы создания различных видов электроприводов;

изучение концептуальных проблем электротехники, электромеханики и электротехнологии.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО: базовая часть общенаучного цикла

4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-2);
- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ОПК-1),
- способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-2);
- способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных (ОПК-3);
- готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

проблемы электротехники, электромеханики и электротехнологии (ОК-2);

проблемы создания массового регулируемого электропривода, высокоточных электроприводов переменного тока, прогнозируемых электроприводов (ОПК-1);

проблемы создания единых электромеханических комплексов и систем (ПК-2);

уметь:

анализировать сложные системы по частям (ПК-2);

владеть:

теорией чувствительности систем к изменениям параметров; теорией диагностики электротехнических систем (ОПК-3).

5. Содержание дисциплины

Введение; проблемы электротехники, электромеханики и электротехнологии; анализ сложных систем по частям (диакоптика); теория чувствительности систем к изменению параметров; теория диагностики электротехнических систем; проблемы создания массового регулируемого электропривода, высокоточных электроприводов переменного тока, прогнозируемых электроприводов; проблемы создания единых

конструктивных элементов, сочетающих различные виды преобразования энергии; проблемы создания единых электромеханических комплексов и систем; экономичные источники питания, новые электротехнические устройства.

6. Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

7. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом и зачетом - 1 семестр.

Аннотация дисциплины

"Компьютерные, сетевые и информационные технологии" (Б1.Б.3)

1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е. (252 часов)

2. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование способности проводить научную и практическую работу с привлечением современных информационных технологий, способность анализировать, синтезировать, прогнозировать и обобщать информацию; готовности использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии.

Задачами изучения дисциплины являются: овладение обучаемыми современных методик обобщения, анализа, синтеза и прогнозирования информации с применением современного программного обеспечения; ознакомление обучаемых с многообразием программного обеспечения, применяемого для решения конкретных задачи в области электроэнергетики и электротехники; привитие навыков практического использования компьютерных, сетевых и информационных технологий при решении задач электромеханики.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО: базовая часть общенаучного цикла

4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ОПК-4);

способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

основную методологию обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования при решении задач на базе компьютерных технологий (ОК-1);

перспективы развития компьютерных, сетевых и информационных технологий в области электроэнергетики и электротехники (ОПК-4);

задачи, решаемые на основе компьютерных технологий (ПК-1);

Уметь:

применять системную методологию к решению реальных задач на базе компьютерных, сетевых и информационных технологий (ОК-1);

определять и использовать необходимое программное обеспечение для проведения научных исследований (ПК-1).

Владеть:

программным обеспечением для обобщения, анализа и систематизации информации в области электроэнергетики и электротехники (ОК-1);

современным программным обеспечением, применяемым в электроэнергетике и электротехнике (ОПК-4)

5. Содержание дисциплины:

Инструментальные средства. Научно-методическое и информационно-аналитическое обеспечение. Сетевые технологии. Профессиональное программное обеспечение. Защита информации.

6. Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

7. Вид аттестации по дисциплине: зачет, курсовая работа – 1 семестр, экзамен – 2 семестр.

Аннотация дисциплины

"Математическое моделирование электротехнических комплексов и систем" (Б1.Б.4)

1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. (180 часа)

2. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование основных научно-практических, общесистемных знаний в области моделирования электротехнических комплексов и систем.

Для достижения цели ставятся задачи:

изучение вопросов применения различных способов и средств моделирования электротехнических комплексов и систем.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО: базовая часть общенаучного цикла

4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способностью самостоятельно выполнять исследования (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

способы и средства моделирования электромеханических систем (ОПК-2);

уметь:

обоснованно выбирать способы и средства моделирования электромеханических систем (ОПК-2);

осуществлять поиск оптимальных режимов работы электромеханических систем (ПК-2);

владеть:

навыками оценки и анализа современных электромеханических систем (ПК-2).

5. Содержание дисциплины

Основные понятия, определения, возможности и виды моделирования электромеханических систем. Общие сведения о моделировании технических объектов и систем. Характеристика объектов моделирования. Требования, предъявляемые к математическим моделям. Классификация математических моделей. Формы представления математических моделей. Метод переменных состояний. Взаимосвязь векторно-матричной формы описания объекта с его передаточной функцией. Математические модели механических систем электроприводов. Математическая модель механической части электропривода в абсолютных единицах. Методика направленного нормирования структурных схем. Математическое моделирование электромеханических систем. Возможности, преимущества и недостатки аналогового, алгоритмического и гибридного моделирования автоматизированных электроприводов. Основные методы, этапы и особенности моделирования на ЭВМ электроприводов, математическое описание которых представлено в виде дифференциальных уравнений. Основные методы, этапы и особенности моделирования на ЭВМ

электроприводов, математическое описание которых представлено в виде структурных схем. Общая характеристика структурного моделирования, его особенности, преимущества и недостатки метода. Моделирование на ЭВМ электромеханических систем. Понятие о численном интегрировании дифференциальных уравнений. Источники погрешностей численных методов интегрирования уравнений. Контроль и оценка точности моделирования. Обзор программных средств, используемых при моделировании электромеханических систем. Преимущества и недостатки пакетов прикладных программ. Пакет моделирования MatLab. Работа с MatLab с использованием пакетов прикладных программ Control System Toolbox и Simulink. Использование пакетов Control System Toolbox и Simulink при разработке, исследовании и моделировании элементов и систем автоматизированного электропривода. Особенности математического описания и моделирования электромеханических систем. Математическое описание силовых взаимодействий в электромеханических системах. Математические модели элементов систем управления электроприводов. Способы получения обобщенных математических моделей электромеханических систем. Учет и определение эквивалентных параметров элементов электромеханических систем. Особенности моделирования уравнений движений электроприводов при постоянном моменте инерции и различных законах изменения статического момента. Моделирование механизмов при изменяющемся моменте инерции электропривода. Особенности математического описания и моделирования двухмассовых механических систем с учетом люфта в передачах и их упругих деформаций. Особенности математического описания и моделирования трехмассовых механических систем с учетом люфта в передачах и их упругих деформаций. Особенности моделирования транзисторных преобразователей. Особенности моделирования вентильных преобразователей. Особенности моделирования широтно-импульсных модуляторов и преобразователей. Моделирование электродвигателей постоянного тока с независимым возбуждением при управлении по цепи якоря. Особенности моделирования электродвигателей постоянного тока с последовательным возбуждением. Особенности моделирования электромеханических процессов в асинхронных электродвигателях. Особенности моделирования электромеханических процессов в синхронных электродвигателях. Моделирование и оптимизация замкнутых систем регулирования тока. Моделирование и оптимизация замкнутых систем регулирования напряжения. Моделирование и оптимизация замкнутых систем регулирования частоты вращения с однозонным регулированием. Моделирование и оптимизация замкнутых

систем регулирования частоты вращения с двухзонным регулированием. Моделирование и оптимизация замкнутых систем регулирования частоты вращения с учетом нелинейностей.

6. Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.

7. Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой - 1 семестр.

Аннотация дисциплины

"Устойчивость работы электрических машин" (Б1.В.ОД.1)

1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е. (324 час.)

2. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является изучение современных методов и общих принципов построения и функционирования современных электрических машин, методов моделирования и оптимизации устойчивости работы. Кроме того, целью преподавания дисциплины является ознакомление с международными стандартами в области устойчивости и перспективами их развития.

В результате изучения настоящей дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить самостоятельный анализ функционирования, моделирования и оптимизации устойчиво работающих электрических машин. Приобретенные студентами знания и навыки необходимы как для грамотной эксплуатации существующей аппаратуры, так и для разработки и проектирования перспективной. Студенты также должны получить знания, обеспечивающие усвоение последующих дисциплин.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО: обязательная дисциплина вариативной части цикла.

4. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ОПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: метрологические принципы; основные требования и правила по соблюдению и обеспечению экологической безопасности; принципы

построения, функционирования математических моделей различных систем регулирования устойчиво работающих машин (ОК-3).

Уметь: применять полученные знания на практик (ОПК-4).

Владеть: навыками расчетов устойчивости на основе численных методов и компьютерного моделирования (ОПК-1).

5. Содержание дисциплины. Основные разделы:

- современное состояние проблемы моделирования устойчивости электрических машин;
- принципы системного подхода в моделировании;
- моделирование случайных величин и процессов;
- пакеты и прикладные программы моделирования устойчивости.

6. Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.

7. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом и курсовой работой - 3 семестр.

Аннотация дисциплины

"Электрическая машина как основной элемент энергетических установок" (Б1.В.ОД.2)

1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е. (252 час.)

2. Цели и задачи дисциплины:

- дать студентам систематизированные сведения об основах нормативно-правового обеспечения качества и энергоэффективности электрических машин, технического регулирования и метрологической деятельности, реализации правоотношений в указанной сфере, отношений по осуществлению государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов;
- обучить будущих специалистов основам законодательного регулирования правового института качества продукции (товаров, работ, услуг); правилам нормативно-правового обеспечения, а также проведению научных исследований процессов технического регулирования и метрологической деятельности в Российской Федерации и иных, индустриально развитых странах мира.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО: обязательная дисциплина вариативной части общенаучного цикла.

4. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности (ПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- способы испытаний, сбора и обработки данных (ОК-3);
- методики применения знаний принципов и методов разработки и правил применения нормативно-технической документации по обеспечению качества процессов, продукции и услуг (ОК-3);

Уметь:

- собирать и обрабатывать данные с помощью различных статистических и численных методов (ОПК-4);
- собирать, анализировать и интерпретировать необходимую информацию, содержащуюся в различных формах отчетности и прочих отечественных и зарубежных источниках (ОПК-4).

Владеть:

- навыками интерпретации полученных в процессе анализа результатов и формулирования выводов и рекомендаций (ПК-3);
- навыками ведения необходимой документации по созданию системы обеспечения качества и контроля ее эффективности (ПК-3);
- навыками организации деятельности рабочей группы с использованием современных технических и информационных средств (ОПК-4).

5. Содержание дисциплины. Основные разделы:

- основные типы электрических машин и их характеристики;
- методы расчетов и испытаний;
- основы правового регулирования и стандартизации;
- законодательное обеспечение процедур подтверждения соответствия;
- методы управления и регулирования.

6. Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, курсовой проект.

7. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом и курсовым проектом - 2 семестр.

Аннотация дисциплины

"Компьютерные технологии в электромеханике» (Б1.В.ОД.3)

1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е. (324 час.)

2. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование знаний в изучаемой области.

Задачи дисциплины - привитие навыков выбора эффективных технических решений методологически грамотного осмысления научных проблем в области компьютерных технологий; способствовать формированию научного мировоззрения; подготовить к восприятию новых компьютерных технологий.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО: обязательная дисциплина вариативной части цикла.

4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью самостоятельно выполнять исследования (ПК-2);
- способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности (ПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы истории науки (ПК-2);
- тенденции и перспективы развития компьютерных технологий в электромеханике, а также смежных областей науки и техники; передовой отечественный и зарубежный научный опыт в профессиональной сфере деятельности (ПК-2);
- основные закономерности развития науки, в том числе в области электромеханики (ПК-2).

Уметь:

- предлагать новые области научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению задач в профессиональной сфере деятельности; использовать современные компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности (ПК-3);
- решать различные научные задачи при создании новой техники, в том числе и в области компьютерных технологий (ПК-2).

Владеть:

- проведением научных исследований на этапе разработки новой продукции (ПК-3);

– оформлением и графическим представлением результатов научной работы (ПК-3).

5. Содержание дисциплины. Основные разделы:

- история науки как способ познания, основные этапы развития компьютерных технологий в электромеханике;
- современные методы сбора научной информации и проведения научных исследований,
- вычислительный эксперимент как основа научных исследований; методы теоретических и экспериментальных исследований;
- планирование эксперимента; роль научной информации в развитии науки;
- цели и задачи научных исследований; основные этапы научно-исследовательской работы;
- взаимосвязь науки и практики; роль компьютерного моделирования в современных исследованиях.

6. Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

7. Изучение дисциплины заканчивается зачетом – 1 семестр, экзаменом и курсовой работой - 2 семестр.

Аннотация дисциплины

"Математическое моделирование основных типов электрических машин" (Б1.В.ОД.4)

1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 час.)

2. Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины - формировать способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности.

Задачами изучения дисциплины является:

- изучение методов проведения расчетов переходных процессов;
- освоение основных технических средств, используемых при проведении научных исследований электромагнитного поля;
- ознакомление учащихся с историей развития теории расчетов электрических машин;
- ознакомление с современными программными комплексами, используемыми при проведении вычислительных экспериментов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО: обязательная дисциплина вариативной части цикла.

4. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные методы создания математических моделей электрических машин (ОПК-2);

-особенности расчета переходных процессов в зависимости от режима работы и типа электрической машины (ОПК-2);

- основные программные продукты, используемые при проведении компьютерного моделирования и вычислительных экспериментов (ОПК-2).

Уметь:

-задавать токовые нагрузки в торцевых схемах обмоток (ОПК-2);

- использовать типовую компьютерную технику (ОПК-2);

- проводить вычислительные эксперименты при моделировании и оценивать их результаты (ОПК-2).

Владеть:

- методами проведения моделирования и вычислительных экспериментов;

- современными программными средствами и математическими методами.

5. Содержание дисциплины. Основные разделы:

Общие вопросы математического моделирования электрических машин.

Моделирование переходных процессов машин постоянного тока.

Моделирование электромагнитного поля в машинах постоянного тока.

Моделирование переходных процессов машин переменного тока.

Моделирование электромагнитного поля в машинах переменного тока.

6. Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

7. Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой -3 семестр.

Аннотация дисциплины

"Моделирование электромагнитного поля" (Б1.В.ДВ.1)

1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е. (288 час.)

2. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является формирование способности применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности.

Задачами изучения дисциплины является:

- изучения методов проведения расчетов электромагнитного поля;

- освоение основных технических средств, используемых при проведении научных исследований электромагнитного поля;
- ознакомление учащихся с историей развития теории расчетов электромагнитного поля;
- ознакомление с современными программными комплексами, используемыми при проведении вычислительных экспериментов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО: дисциплина по выбору вариативной части общенаучного цикла.

4. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способностью самостоятельно выполнять исследования (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные методы расчетов электромагнитного поля (ОПК-4);
- основную современную компьютерную технику, используемую в полевых задачах (ОПК-4);
- основные программные продукты, используемые при проведении компьютерного моделирования и вычислительных экспериментов электромагнитного поля (ОПК-4).

Уметь:

- выбирать наиболее подходящий метод расчета поля (ОПК-2);
- использовать типовую компьютерную технику (ОПК-2);
- проводить вычислительные эксперименты над электромагнитным полем и обрабатывать их результаты (ОПК-2).

Владеть:

- методами проведения вычислительных экспериментов над электромагнитным полем (ПК-2);
- основами теории электромагнитного поля и его расчетов (ПК-2).

5. Содержание дисциплины. Основные разделы:

Основные понятия метода конечных элементов. Теория электромагнитного поля. Особенности расчета полевых задач от режимов работы электрических машин. Статический анализ электромагнитного поля. Гармонический анализ

электромагнитного поля. О параметрах электрических машин. Практическая реализация метода конечных элементов.

6. Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, курсовой проект, самостоятельная работа.

7. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом и курсовым проектом – 1 семестр.

Аннотация дисциплины

"Теория метода конечных элементов для электромехаников" (Б1.В.ДВ.2)

1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е. (288 час.)

2. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является усвоение теоретических и прикладных вопросов связанных с расчетом электромагнитного поля в электрических машинах в основных режимах работы численным методом конечных элементов, а также получение знаний о том, как уточнить характеристики исследуемых объектов с позиций теории электромагнитного поля.

Задачами изучения дисциплины является:

приобретение студентами умения решать в комплексе вопросы моделирования режимов работы и уточнения характеристик проектируемых электрических машин на основе численного конечно-элементного моделирования, обеспечивающее надежную работу и высокую экономичность электромеханической системы.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО: обязательная дисциплина вариативной части профессионального цикла.

4. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способностью самостоятельно выполнять исследования (ПК-2).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- метод конечных элементов для расчетов электромагнитного поля (ОПК-4);
- основную современную компьютерную технику, используемую в полевых задачах (ОПК-4);

- основные программные продукты, используемые при проведении компьютерного моделирования и вычислительных экспериментов электромагнитного поля методом конечных элементов (ОПК-4).

Уметь:

- выбирать наиболее подходящий алгоритм расчета задачи (ОПК-2);
- использовать типовую компьютерную технику (ОПК-2);
- проводить вычислительные эксперименты над электромагнитным полем и обрабатывать их результаты (ОПК-2).

Владеть:

- методами проведения вычислительных экспериментов над электромагнитным полем (ПК-2);
- основами теории электромагнитного поля (ПК-2).

5. Содержание дисциплины. Основные разделы:

- основы теории метода конечных элементов;
- вариационное исчисление в теории метода конечных элементов;
- расчет электромагнитных сил и моментов по результатам расчета электромагнитного поля методом конечных элементов.

6. Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, курсовой проект, самостоятельная работа.

7. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом и курсовым проектом в 1 семестре.

Аннотация дисциплины

"Спецкурс электрических машин" (Б1.В.ДВ.2)

1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. (180 час.).

2. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является формирование способности определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники.

Задачей данной дисциплины является:

- изучение методов расчета переходных процессов электрических машин постоянного и переменного тока;
- изучение методов расчета устойчивости электрических машин постоянного и переменного тока;
- ознакомление учащихся с методами расчета рабочих и пусковых характеристик машин постоянного тока;
- ознакомление учащихся с методами расчета рабочих и пусковых характеристик машин переменного тока.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО: обязательная дисциплина вариативной части профессионального цикла.

4. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные методы расчетов переходных процессов электрических машин (ПК-3);
- основную современную компьютерную технику, используемую для расчетов в цепных и полевых задачах (ПК-3);
- основные программные продукты, используемые при проведении компьютерного моделирования переходных процессов и устойчивости электрических машин, а также вычислительных экспериментов электромагнитного поля (ПК-3).

Уметь:

- выбирать наиболее подходящий метод расчета (ПК-3);
- использовать типовую компьютерную технику (ПК-3);
- проводить вычислительные эксперименты и обрабатывать их результаты (ПК-3).

Владеть:

- методами проведения вычислительных экспериментов в электрических машинах постоянного и переменного тока (ПК-3);
- основами теории стационарного и переменного электромагнитного поля и методами его расчетов (ПК-3).

5. Содержание дисциплины. Основные разделы:

- исследование переходных процессов в электрических машинах с взаимно неподвижными осями обмоток и полюсов;
- исследование переходных процессов в электрических машинах с взаимно перемещающимися осями обмоток;
- исследование устойчивости работы;
- методы расчета статических магнитных полей в электрических машинах;
- методы расчета переменных магнитных полей в электрических машинах;
- методы расчета коммутации.

6. Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.

7. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом и курсовым проектом – 3 семестр.

Аннотация дисциплины

"Диагностика и определение параметров электрических машин" (Б1.В.ДВ.2)

1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. (180 час.)

2. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является изучение общих принципов определения параметров и выполнения диагностики неисправностей электрических машин.

Задачей данной дисциплины является:

- изучение методов определения электрических параметров обмоток;
- изучение методов определения неэлектрических параметров электрических машин;
- ознакомление с методами определения неисправностей в электрических машинах.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО: дисциплина по выбору вариативной части профессионального цикла.

4. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные методы расчетов и испытаний активных и индуктивных сопротивлений обмоток электрических машин (ПК-3);
- основную современную компьютерную технику, используемую для определения параметров в цепных и полевых задачах (ПК-3);
- основные программные продукты, используемые при проведении компьютерного диагностирования электрических машин (ПК-3).

Уметь:

- выбирать наиболее подходящий метод расчета (ПК-3);
- использовать типовую измерительную технику (ПК-3);
- проводить вычислительные и физические эксперименты и обрабатывать их результаты (ПК-3).

Владеть:

- методами проведения экспериментов в электрических машинах постоянного и переменного тока (ПК-3);

- основами теории диагностики неисправностей электрических машин (ПК-3).

5. Содержание дисциплины. Основные разделы:

- определение сопротивлений обмоток электрических машин;
- определение неэлектрических параметров электрических машин;
- диагностика основных неисправностей.

6. Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.

7. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом и курсовым проектом – 3 семестр.

Аннотации программ практик, НИР

"Научно-исследовательская работа" (Б2.Н1)

1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 21 з.е. (756 час.)

2. Цели и задачи дисциплины:

Закрепление и углубление теоретической подготовки магистрантов, полученной при изучении дисциплин цикла профессиональной подготовки.

Приобретение магистрантами практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности. Выполнение магистрантами реальных производственных заданий, соответствующих уровню их подготовки на текущий момент обучения.

Освоение магистрантами современного экспериментального оборудования и методов его использования.

Ознакомление и практическое использование магистрантами компьютерных программ математического моделирования для исследования и разработки электрических машин.

Ознакомление магистрантов с организацией и выполнением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Освоение магистрантами принципов участия в выполнении современных исследований в профессиональном коллективе.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО: Научно-исследовательская работа магистра.

4. Требования к результатам освоения дисциплины:

Форма проведения НИР в магистратуре соответствует ее названию: научно-исследовательская работа в семестре (НИРС). Конкретное содержание НИРС зависит от тематики работы подразделения факультета, базового предприятия, уровня подготовки студента, степени владения им материалом дисциплин ООП и современными информационными технологиями в образовании и научной работе.

Выполнение НИР позволяет эффективно сконцентрировать объем научной работы в определенные временные сроки и получить конкретный результат научного исследования, который будет проанализирован магистрантом и его научным руководителем. В результате прохождения НИР магистрант закрепляет и углубляет следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции, полученные при изучении дисциплин ООП:

- способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, представлять результаты научных исследований (ПК-1);
- способен самостоятельно выполнять научные исследования (ПК-2);
- способен оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности новых разрабатываемых изделий и технологий (ПК-3);
- способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- готов составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ОК-1).

В результате прохождения научно-исследовательской практики магистрант должен:

знать: алгоритм научного исследования, математические методы проведения аналитических исследований, методы экспериментальной проверки данных, полученных аналитическим путем (ОК-1, ОПК-1);

уметь: применять при проведении научных исследований современный арсенал математического анализа и экспериментальных исследований, использовать методы и способы проведения научных исследований смежных наук (ПК-1, ПК-2);

владеть: методами анализа объекта исследования, синтеза выходных результатов исследования, процессом перехода от частного к общему в научных исследованиях, численными методами решения научных задач (ПК-3).

5. Содержание дисциплины.

Основная часть занятий, связанных с освоением исследовательского оборудования, изучением научно-исследовательских работ в соответствующем подразделении университета или НИИ проводится в индивидуальном порядке под руководством научного руководителя.

Основные разделы дисциплины:

- ознакомление с местом проведения исследований;
- изучение НИР подразделения;
- порядок проведения аналитического обзора;

- порядок проведения патентного поиска;
- составление календарного плана проведения работ;
- планирование эксперимента;
- математическое моделирование. Пакеты прикладных программ;
- численные методы моделирования. Пакеты прикладных программ;
- имитационное моделирование. Пакеты прикладных программ;
- математическая обработка результатов наблюдений. Пакеты прикладных программ;
- ознакомление с лабораторной базой и содержание лабораторных работ;
- выполнение лабораторных работ по тематике НИР кафедры по выбору студента;
- составление и защита отчета по лабораторному практикуму;
- оформление результатов исследований.

6. Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.

7. Изучение дисциплины заканчивается: зачетом с оценкой в 4 семестре.

Аннотации программ практик

При реализации данной ООП ВО предусматриваются следующие виды практик:

учебная, педагогическая, научно- производственная, преддипломная.

Аннотация программы учебной практики (Б2.У.1)

1. Общая трудоемкость производственной практики составляет 12 з.е. (432 часа)

2. Цели и задачи производственной практики:

- изучение функциональной структуры предприятия;
- изучение должностных инструкций обслуживающего персонала;
- ознакомление с техническими характеристиками оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры и методов измерений;
- ознакомление с нормативно-технической документацией по проектированию и эксплуатации электрических машин;
- знакомство с обеспечением безопасности жизнедеятельности на предприятии.

3. Место производственной практики в структуре ОП ВО:

Практика является обязательным разделом основной образовательной программы магистра.

Она представляет собой вид занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

4. Требования к результатам учебной практики

Процесс прохождения производственной практики направлен на формирование профессиональных компетенций.

Полученные знания позволят более четко представить особенности будущей профессиональной деятельности, будут способствовать формированию у обучающегося общепрофессиональных компетенций:

- (ПК -1) способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики, в своей предметной области;

- (ПК-5) – способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

В результате производственной практики студент должен:

Знать:

- современные перспективные направления развития электрических машин (ПК-1);

- принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых электрических машин (ПК-1); обладать способностью к их проектированию, производству, монтажу и эксплуатации (ПК-1).

Уметь:

- принимать участие в выполнении программ развития отрасли (организации) на основе новых технологий; быть готовым участвовать в работе по межотраслевой координации и взаимодействию (ПК-5);

- оценивать финансовые последствия для компании осуществляемых организационно-технологических изменений; оценивать и анализировать затраты и результаты деятельности организации, отыскивать пути повышения эффективности работы и конкурентоспособности (ПК-5).

Владеть:

- современными методиками расчета и испытаний электрических машин (ПК-5).

5. Формы проведения производственной практики: заводская, лабораторная.

6. Место и время проведения учебной практики

Производственная практика может проходить в следующих организациях:

- ВГТУ, кафедра Электромеханических систем и электроснабжения;
- ЗАО «МЭЛ», г. Воронеж;
- другие предприятия, занимающиеся разработкой и эксплуатацией электрических машин.

7. Виды производственной работы на учебной практике

- ознакомление со структурой кафедры, лаборатории;

- сбор, обработка и систематизация материала;
- проведение измерений.

Практика оценивается руководителем на основе письменного отчета, составляемого магистрантом и справки из организации, в которой магистрант проходил практику. В справке должны быть указаны: полное название организации, основные направления деятельности магистранта, оценка его деятельности в период практики, печать, и подпись руководителя.

Форма аттестации: дифференцированный зачет по результату подготовки и защиты письменного отчета.

Аннотация программы научно-производственной практики (Б2.П.1)

1. Общая трудоемкость производственной практики составляет 6 з.е. (216 часов).

2. Цели и задачи производственной практики:

- изучение научно-технической информации;
- изучение должностных инструкций персонала научных подразделений;
- ознакомление с техническими характеристиками современных электрических машин и методов измерений их основных параметров;
- ознакомление с нормативно-технической документацией по проектированию и эксплуатации электрических машин;
- сбор материалов для магистерской диссертации.

3. Место научно-производственной практики в структуре ОП ВО:

Практика является обязательным разделом основной образовательной программы магистра.

Она представляет собой вид занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-научную подготовку обучающихся.

4. Требования к результатам научно-производственной практики

Процесс прохождения производственной практики направлен на формирование профессиональных компетенций.

В процессе освоения данной дисциплины магистрант формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

- способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);
- способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);
- способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности (ПК-3);

- готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений (ПК-5).

В результате производственной практики студент должен:

Знать:

- современные перспективные направления развития электрических машин (ОК-1);
- принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых электрических машин (ОК-2);
- обладать способностью к их проектированию, производству, монтажу и эксплуатации (ПК-3).

Уметь:

- принимать участие в выполнении программ развития отрасли (организации) на основе новых технологий; быть готовым участвовать в работе по межотраслевой координации и взаимодействию (ОК-2);
- оценивать финансовые последствия для компании осуществляемых организационно-технологических изменений; оценивать и анализировать затраты и результаты деятельности организации, отыскивать пути повышения эффективности работы и конкурентоспособности (ПК-3).

Владеть:

- современными методиками расчета и испытаний электрических машин (ПК-5).

5. Формы проведения производственной практики: заводская, лабораторная.

6. Место и время проведения производственной практики

Производственная практика может проходить в следующих организациях:

- ВГТУ, кафедра Электромеханических систем и электроснабжения;
- ЗАО «МЭЛ», г. Воронеж;
- другие предприятия, занимающиеся разработкой и эксплуатацией электрических машин.

7. Виды производственной работы на науно-производственной практике

- производственные задания;
- сбор, обработка и систематизация материала;
- проведение измерений.

Практика оценивается руководителем на основе письменного отчета, составляемого магистрантом и справки из организации, в которой магистрант проходил практику. В справке должны быть указаны: полное название организации, основные направления деятельности магистранта, оценка его деятельности в период практики, печать, и подпись руководителя.

Форма аттестации: дифференцированный зачет по результату подготовки и защиты письменного отчета.

Аннотация преддипломной практики (Б2.П.2)

1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е. (216 часов)

2. Цели и задачи преддипломной практики:

Целью преддипломной практики является формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам магистерских программ, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки.

Основной задачей практики является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации.

3. Место преддипломной практики в структуре ОП ВО:

Преддипломная практика является одним из элементов учебного процесса подготовки магистров. Она способствует закреплению и углублению теоретических знаний студентов, полученных при обучении, выработке умения ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы, приобретению и развитию навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.

4. Требования к результатам освоения преддипломной практики

Процесс прохождения преддипломной практики направлен на формирование профессиональных компетенций:

- способен к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-1);
- использует на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-2);
- готов использовать современные достижения науки и передовые технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области электрических машин (ПК-3);
- способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования; способен участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы (ОПК-4);

- готов представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований; готов составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-1);

В результате изучения научно-исследовательской практики студент должен:
Знать:

- новые методы исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-1);
- о современных достижениях науки и передовых технологиях, методах проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области электромеханики (ПК-3);

Уметь:

- использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-2);
- самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования; участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы (ОПК-4);
- представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке; составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-1);

Владеть:

- моделями различных типов электрических машин; использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза электрических машин (ОПК-4).

5. Формы проведения преддипломной практики: Форма проведения преддипломной практики – заводская, которая может проводиться на предприятиях, организациях и учреждениях города Воронежа. Базами для проведения преддипломной практики могут являться научно-исследовательские лаборатории Воронежского государственного технического университета.

6. Место и время проведения преддипломной практики

Преддипломная практика может проходить в следующих организациях:

- ВГТУ, кафедра Электромеханических систем и электроснабжения;
- ЗАО «МЭЛ», г. Воронеж;
- другие предприятия, занимающиеся разработками и исследованиями в области электрических машин.

7. Виды работ на преддипломной практике

- сбор, обработка и систематизация материала;
- математическое моделирование;
- проведение измерений и экспериментальных исследований.

8. Аттестация по научно-исследовательской практике выполняется по ее окончании. Практика оценивается руководителем на основе письменного отчета, составляемого магистрантом, справки из организации, в которой магистрант проходил практику и доклада на студенческую конференцию, подготовленного по результатам проведенных исследований. В справке из организации должны быть указаны: полное название организации, основные направления деятельности магистранта, оценка его деятельности в период практики, печать, и подпись руководителя.

Форма аттестации: дифференцированный зачет по результату подготовки и защиты письменного отчета.

Аннотация педагогической практики (Б2.П.3)

1. Общая трудоемкость педагогической практики составляет 9 з.е. (324 часов)

2. Цели и задачи педагогической практики:

Цель педагогической практики - формирование у выпускника магистратуры системы профессиональных компетенций преподавателя вуза, подготовка магистранта к выполнению функций преподавателя и куратора студенческой группы.

Основной задачей практики является приобретение опыта педагогической работы в условиях учебного заведения.

3. Место педагогической практики в структуре ОП ВО:

Практика является обязательным разделом основной образовательной программы магистра. Она представляет собой вид занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Научно-педагогическая практика является связующим звеном между теоретической подготовкой и будущей самостоятельной работой магистров, как при педагогической деятельности, так и научной работе.

4. Требования к результатам педагогической практики:

Прохождение педагогической практики направлено на формирование следующих компетенций:

- способен свободно пользоваться русским и мировым иностранным языками, как средством делового общения (ОПК-2);
- способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и

умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-1);

- готов к проведению групповых (семинарских и лабораторных) занятий в вузе по специальным дисциплинам на основе современных педагогических методов и методик; способен участвовать в разработке учебных программ и соответствующего методического обеспечения для отдельных дисциплин ООП вуза; готов осуществлять кураторство научной работы малых студенческих групп и тьюторство академических студенческих групп (ПК-1). В результате педагогической практики студент должен:

изучить:

- государственный образовательный стандарт и рабочий учебный план по одной из образовательных программ (ПК-2);
- учебно-методическую литературу, лабораторное и программное обеспечение по рекомендованным дисциплинам учебного плана (ПК-3);
- формы организации образовательной и научной деятельности в вузе (ОПК-4);

освоить:

- проведение практических и лабораторных занятий со студентами по рекомендованным темам учебных дисциплин (ПК-1);
- проведение пробных лекций в студенческих аудиториях под контролем преподавателя по темам, связанным с научно-исследовательской работой магистранта (ПВК-1).

В результате прохождения данной практики обучающийся должен **знать**:

- систему знаний о закономерностях и принципах образовательного процесса в высшей школе (ПВК-1);
- методологические различия традиционных и инновационных моделей высшего образования (ОПК-4);
- основные закономерности процесса взаимодействия субъектов образовательного процесса в высшей школе (ОК-1);
- формы организации образовательной и научной деятельности в ВГТУ (ОК-3).

В результате прохождения данной практики обучающийся должен **уметь**:

- определить цели и задачи преподаваемого курса (специального курса, специального семинара), а также его взаимосвязь с другими дисциплинами образовательной программы (ОПК-2);
- сформировать программу учебной дисциплины и подготовить ее методическое обеспечение (ОПК-4);

- дифференцировать содержание учебной дисциплины и методику ее преподавания исходя из различных требований и ожиданий аудитории слушателей (профессиональных, возрастных и прочих) (ПК-1);

- проводить основные виды учебных занятий (лекции, практические и семинарские занятия) по дисциплинам, закрепленным за соответствующей кафедрой (ПК-2);

- осуществлять подготовку заданий для письменных работ студентов и проверку указанных работ (контрольных, рефератов, тестовых заданий и т.п.) (ОПК-4).

В результате прохождения данной практики обучающийся должен **владеть**:

- методикой и методологией проведения научных исследований в профессиональной сфере (ПК-1);

- навыками самостоятельной исследовательской работы (ПК-2);

- навыками математического моделирования с применением современных инструментов (ПК-1);

- современной методикой построения моделей электрических машин.

5. Формы проведения педагогической практики: лаборатория вуза (ПК-3).

6. Место и время проведения педагогической практики: учебные лаборатории кафедры электромеханических систем и электроснабжения.

7. Виды педагогической работы на педагогической практике: подготовка к занятиям; проведение лабораторных работ, практических занятий, разработка учебно-методического обеспечения, кураторство научной работы малых студенческих групп.

Форма аттестации: дифференцированный зачет по результату подготовки и защиты письменного отчета.

6. Ресурсное обеспечение ОП ВО подготовки по направлению 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника

Ресурсное обеспечение ОП ВО вуза формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ магистратуры, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки, с учетом рекомендаций примерной ОП ВО.

6.1. Кадровое обеспечение

Реализация основной образовательной программы магистратуры обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью. Доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих

образовательный процесс по данной основной образовательной программе, составляет более 90 процентов. Все преподаватели, участвующие в реализации ООП имеют образование и/или ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины. К образовательному процессу привлечено не менее 10 процентов преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений, что отражено в следующей таблице 1.

Таблица 1. Кадровый состав ППС, обеспечивающих подготовку магистров

Обеспеченность НПР	К-во НПР, приведенное к целочисленным значениям ставок		НПР, имеющие образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины		НПР с ученой степенью или званием		Количество НПР из числа действующих руководителей и работников профессиональных организаций	
	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%
Требования ФГОС ВО		100		90		55		10
Факт	2	100	10	100	9	90	1	10

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется штатным научно-педагогическим работником организации, имеющим ученую степень, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых журналах и изданиях.

6.2. Материально-техническое обеспечение

С учетом требований ФГОС ВО по данному направлению подготовки учебный процесс полностью обеспечен материально-технической базой для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Учебный процесс подготовки по данному направлению полностью обеспечен лекционными аудиториями с презентационным оборудованием, а также компьютерными классами с соответствующим бесплатным и лицензионным программным обеспечением. Существует возможность выхода в сеть Интернет, в том числе, в процессе проведения занятий.

Специализированные аудитории оснащены соответствующим лабораторным оборудованием для проведения лабораторных занятий при изучении учебных

дисциплин базовой части, формирующих у обучающихся умения и навыки в области моделирования и оптимизации телекоммуникационных систем и сетей, теории построения инфокоммуникационных сетей и систем, электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем.

6.3. Информационно-библиотечное обеспечение.

Основная образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание всех учебных дисциплин (модулей) представлено на сайте ВГТУ по адресу <http://vorstu.ru>.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа в электронную библиотеку «Лань» для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

7. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие социально-личностных компетенций выпускников

В ВГТУ создана социокультурная среда, обеспечивающая приобретение и развитие социально - личностных компетенций выпускников и включающая в себя:

- студенческое самоуправление;
- систему жизнедеятельности студентов в университете в целом (социальную инфраструктуру);
- сопровождение социальной адаптации студентов с ограниченными функциональными возможностями;
- университетское информационное пространство;
- воспитательный процесс, осуществляемый в свободное время (внеучебные мероприятия).

В ВГТУ эффективно работает Профсоюзная организация студентов. Деятельность организации направлена не только на представительство и защиту интересов студенчества вуза, но и на социализацию будущих выпускников путем активного участия студентов в обеспечении комфортных условий для учебного процесса и проживания, воспитания гражданской позиции и патриотизма, любви к труду, развития личностных

компетенций (лидерство, умение управлять коллективом, ораторское искусство и др.). На базе профсоюзной организации созданы структурные подразделения:

- Школа студенческого актива;
- Студенческий отряд охраны правопорядка;
- Студенческие отряды по направлениям;
- Студенческие советы общежитий;
- Комиссии по различным видам деятельности (комиссия общественного контроля, спортивно-оздоровительная комиссия и т.д.).

В процессе участия в Школе студенческого актива, которая проводится два раза в год по разным программам, студенты приобретают лидерские компетенции, навыки работы с коллективом, умения руководителя, опыт проектной деятельности и самоуправления, развивают ораторские способности и др. Студенческие отряды охраны правопорядка формируют у студентов опыт личной ответственности, равнодушное отношение к происходящему в вузе.

Участие студентов в студенческих отрядах по различным направлениям (строительные отряды, экологические отряды, сельскохозяйственные, путинские и т.д.) воспитывает добросовестное отношение к труду, способствует формированию гражданской позиции, толерантности и милосердия (путем участия в социальных акциях), адаптации в рабочем коллективе, приобретению дополнительных рабочих специальностей.

Деятельность в составе студенческих советов общежитий университета, участие в добровольных субботниках, работах по благоустройству территории общежитий формируют у студентов управленческие навыки, бережное отношение к имуществу государства, опыт личной ответственности, самоуправления и др.

Важную роль в воспитательном процессе играют традиционные массовые корпоративные мероприятия университета:

Патриотическое воспитание.

Ежегодно, накануне Дня освобождения Воронежа от фашистских захватчиков, устраивается лыжный пробег по местам боев за Воронеж. Накануне Дня Победы ежегодно проводится легкоатлетический пробег (Алексеевка, Рамонь, Липецк, р. Гвоздевка, Ямное, Склево).

Культурно-эстетическое воспитание.

В университете создан и активно проводит работу культурный центр, в котором действуют 14 творческих объединений и 24 вокально-инструментальных ансамбля, проводятся самодеятельные фестивали художественного творчества «Золотая осень» и «Студенческая весна»,

фотовыставки «Мир глазами молодежи», фестиваль компьютерного творчества, фестиваль СТЭМов «Выхухоль» (с участием коллективов Украины, ЦФО и г. Воронежа), Татьянин день, Посвящение в студенты.

Физическое воспитание.

В университете ежегодно проходят спартакиады среди факультетов и учебных групп, итоги которых подводятся на заседаниях Ученого совета университета в конце учебного года.

Ежегодно проводится конференция научных и студенческих работ в сфере профилактики наркомании и наркопреступности, конференция по пропаганде здорового образа жизни.

На каждом потоке среди студентов, отдыхающих в студенческом спортивно-оздоровительном лагере «Радуга», проводятся лектории областным медицинским профилактическим центром.

Университет принимает активное участие в проведении Всероссийской акции, приуроченной к Всемирному дню борьбы со СПИДом.

Развитие студенческого самоуправления.

Студенческое самоуправление и соуправление является элементом общей системы учебно-воспитательного процесса, позволяющим студентам участвовать в управлении вузом и организации своей жизнедеятельности в нем через коллегиальные органы самоуправления и соуправления различных уровней и направлений. Проводятся ежегодные школы студенческого актива: «Радуга», «ПУПС», «20 мая».

Для координации воспитательной работы в конкретных направлениях в университете созданы:

- совет по воспитательной работе ВГТУ;
- комиссия по профилактике употребления психоактивных веществ;
- студсовет студенческого городка на 9-м километре;
- культурный центр;
- спортивно-оздоровительный центр «Политехник»;
- студенческое научное общество;
- институт заместителей деканов по воспитательной работе;
- институт кураторов;
- штаб студенческих отрядов.

Таким образом, сформированная в университете социокультурная среда способствует формированию общекультурных компетенций выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера).

8. Итоговая государственная аттестация выпускников ОП ВО

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы. Выпускной квалификационной работой является магистерская диссертация.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы соответствуют «Положению о проведении итоговой государственной аттестации по образовательным программам в ВГТУ» от 15.10.2015г. и «Правилу оформления выпускных квалификационных работ» от 29.12.2015 г. Кроме этого, магистерская диссертация должна в обязательном порядке содержать актуальные элементы научной новизны и демонстрировать умение магистранта выполнять научно-исследовательскую работу.

Перечень тем (примерный), по которым готовятся и защищаются выпускные квалификационные работы выпускниками направления подготовки 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника профиля подготовки

«Технология проектирования и производства электрических машин для устойчивой работы в заданных условиях с учетом геометрии воздушного зазора» направлена на решение профессиональных задач:

- анализ и расчет электромагнитного поля основных типов электрических машин;
- оценка устойчивости работы проектируемых электрических машин;
- анализ получаемой лабораторной информации с использованием современной вычислительной техники;
- проектирование электрических машин и подготовка к освоению производства;
- разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ.

При защите магистерской диссертации особое внимание обращается на следующие компетенции на научную новизну работы, которая неизбежно требует подтверждения следующих компетенций:

- готов применять современные методы исследования и проводить испытания и научные эксперименты, оценивать результаты выполненной работы; готов использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ОПК-4);

- способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-3);
- способен применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности; готов использовать прикладное программное обеспечение для расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования (ОПК-2);
- способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, представлять результаты научных исследований; готов представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-1);
- способен самостоятельно выполнять научные исследования (ПК-2);
- готов составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ОК-1).