

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор _____ С.А. Коромыжный
«29» 06 2018 г.

**ОСНОВНАЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И
ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН ДЛЯ УСТОЙЧИВОЙ РАБОТЫ В
ЗАДАННЫХ УСЛОВИЯХ С УЧЕТОМ ГЕОМЕТРИИ ВОЗДУШНОГО ЗАЗОРА

Квалификация (степень) выпускника Магистр

Форма обучения Очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки 2018

Воронеж – 2018

Основная профессиональная образовательная программа разработана на основании требований федерального государственного образовательного стандарта №147, утвержденного приказом Минобрнауки России «28» февраля 2018 г.

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена на заседании кафедры электромеханических систем и электроснабжения от 28.05.2018 г., протокол № 24.

Заведующий кафедрой



В.И. Шелякин

Руководитель ОПОП



К.Е. Кононенко

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена и утверждена решением ученого совета ВГТУ от 29.06.2018 г., протокол № 13

Проректор по учебной работе



А.И. Колосов

Оглавление

1 Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – магистратура «Технология проектирования и производства электрических машин для устойчивой работы в заданных условиях с учетом геометрии воздушного зазора» по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника	4
1.1 Назначение и область применения.....	4
1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП ВО	4
1.3 Цель ОПОП.....	5
1.4 Характеристика ОПОП.....	5
2 Общая характеристика профессиональной деятельности выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника	6
2.1 Области и сферы профессиональной деятельности выпускников.....	6
2.2 Направленность программы, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников	6
3 Характеристика структуры ОПОП	7
4 Планируемые результаты освоения ОПОП.....	9
5 Условия реализации ОПОП	20
5.1 Общесистемные требования к реализации ОПОП	20
5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП	Ошибка! Закладка не определена.
5.3 Кадровые условия реализации ОПОП	22
5.4 Финансовые условия реализации ОПОП.....	23
6 Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП.....	23
7 Рецензии на ОПОП.....	25
8 Лист регистрации изменений.....	27

1 Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – магистратура «Технология проектирования и производства электрических машин для устойчивой работы в заданных условиях с учетом геометрии воздушного зазора» по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

1.1 Назначение и область применения

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – магистратура «Технология проектирования и производства электрических машин для устойчивой работы в заданных условиях с учетом геометрии воздушного зазора» по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (далее - ОПОП) представляет собой комплекс документов, разработанных и утвержденных федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (далее – ВГТУ) с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее - ФГОС ВО) – магистратура 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2020 г. № 147, и профессиональных стандартов.

1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП ВО

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- приказ Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования уровень высшего образования – магистратура по направлению

подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2020 г. №147;

– профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2014 г. №31692;

– Устав ВГТУ;

– локальные нормативные акты и методические документы ВГТУ.

1.3 Цель ОПОП

Целью настоящей ОПОП является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, способных эффективно решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях в условиях конкурентных рынков.

ОПОП ВО регламентирует цели, объём, содержание, планируемые результаты обучения, а также организационно-педагогические условия, технологии реализации образовательного процесса, оценки качества подготовки выпускников по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин, программы практик, программу государственной итоговой аттестации, оценочные и методические материалы, обеспечивающие реализацию образовательной программы.

К освоению ОПОП допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

1.4 Характеристика ОПОП

Обучение по ОПОП в ВГТУ осуществляется в очной форме.

Программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации.

Срок получения образования по ОПОП составляет:

– в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет – 2 года;

– при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем ОПОП составляет 120 зачетных единиц (з. е.).

Объем ОПОП, реализуемый за один учебный год, составляет:

- не более 70 з. е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения);
- при ускоренном обучении - не более 80 з. е.

2 Общая характеристика профессиональной деятельности выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

2.1 Области и сферы профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Технология проектирования и производства электрических машин для устойчивой работы в заданных условиях с учетом геометрии воздушного зазора»:

01 Образование и наука.

20 Электроэнергетика.

40 Сквозные виды профессиональной деятельности (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнических комплексов и систем).

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;
- электромагнитные системы и устройства механизмов, технологических установок и электротехнических изделий.

2.2 Направленность программы, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников

В рамках освоения ОПОП выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектный;
- научно-исследовательский.

Направленность (профиль) ОПОП магистратуры «Технология проектирования и производства электрических машин для устойчивой работы в заданных условиях с учетом геометрии воздушного зазора» конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки путем ориентации на:

- области и сферы профессиональной деятельности выпускников;

- типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;
- объекты профессиональной деятельности выпускников.

Задачи профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	проектный	– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Научно-исследовательский	– разработка электрических машин на основе расчета и анализа электромагнитного поля; – подготовка докладов на конференции, статей и публичные выступления с ними.

3 Характеристика структуры ОПОП

Структура ОПОП магистратуры включает следующие блоки:

- Блок 1 «Дисциплины (модули)»;
- Блок 2 «Практика»;
- Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура и объем ОПОП

Таблица

Структура ОПОП		Объем программы магистратуры и ее блоков в з. е.	
		По ФГОС ВО	По учебному плану
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 45	63

Блок 2	Практика	не менее 45	51
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9	6
Объем ОПОП		120	120

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики. Типы и объемы практик определены в учебных планах.

Типы учебной практики:

- ознакомительная практика;
- практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы;

Типы (тип) производственной практики:

- проектная практика;
- эксплуатационная практика;
- преддипломная практика.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

ОПОП обеспечивает обучающимся возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины не включаются в объем ОПОП.

В рамках ОПОП выделены обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части ОПОП относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, включены и в обязательную часть программы магистратуры, и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 10 процентов общего объема ОПОП.

ВГТУ предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья по их заявлению возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

Особенности организации образовательного процесса по ОПОП ВО для лиц с ограниченными возможностями здоровья регулируются Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по ОПОП высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301, раздел III) и локальным нормативным актом ВГТУ.

4 Планируемые результаты освоения ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника будут сформированы компетенции, установленные ОПОП магистратуры.

ОПОП устанавливает следующие универсальные компетенции:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК- 1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД1_{УК-1}. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи. ИД-2_{УК-1}. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации). ИД-3_{УК-1}. Формирует возможные варианты решения задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1_{УК-2}. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1_{УК-3}. Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом). ИД-2_{УК-3}. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для	ИД-1_{УК-4}. Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие в том числе на иностранном языке. ИД-2_{УК-4}. Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык. ИД-3_{УК-4}. Использует современные информационно-коммуникативные средства для

	академического и профессионального взаимодействия	коммуникации.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1_{УК-5}. Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций. ИД-2_{УК-5}. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий.
Самоорганизация и саморазвитие (в т. ч. здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1_{УК-6}. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. ИД-2_{УК-6}. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.

ОПОП устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Планирование	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ИД-1_{ОПК-1} Формулирует цели и задачи исследования. ИД-2_{ОПК-1} Определяет последовательность решения задач. ИД-3_{ОПК-1} Формулирует критерии принятия решения.
Исследования	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-1_{ОПК-2} Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи. ИД-2_{ОПК-2} Проводит анализ полученных результатов. ИД-3_{ОПК-2} Представляет результаты выполненной работы

Профессиональные компетенции установлены ОПОП магистратуры и сформированы на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники. Основные работодатели: ЗАО «МЭЛ» г. Воронеж, ООО «Сименс Трансформаторы».

Для определения профессиональных компетенций на основе профессиональных стандартов выбраны профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, из числа указанных в приложении к ФГОС ВО:

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
2	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.03. 2014 г. N 31692

Из выбранных профессиональных стандартов выделены обобщенные трудовые функции, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, на основе 6 квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению».

Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Код и наименование выбранной трудовой функции	Номер уровня квалификации (6 магистратура)
40.011	В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	6

В соответствии с выбранными трудовыми функциями и с учетом необходимого квалификационного уровня ОПОП устанавливает следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ссылка на профстандарт)
Проектный	ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем	ИД-1 _{ПК-1} Правильно применяет и эксплуатирует соответствующие типы электрических машин. ИД-2 _{ПК-1} Применяет программные средства, обеспечивающие решение задач создания современных электрических машин. ИД-3 _{ПК-1} Знает нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию в области электромеханики. ИД-4 _{ПК-1} Читает схемы электрических соединений объектов электроэнергетики. ИД-5 _{ПК-1} Знает конструктивные особенности основных типов электрических машин. ИД-6 _{ПК-1} Умеет создавать наиболее надежную схему электрических соединений объектов электромеханики.	ПС 40.011 – Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.
Исследовательский	ПК-2 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем	ИД-1 _{ПК-2} Осуществляет организацию сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок. ИД-2 _{ПК-2} Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. ИД-3 _{ПК-2} Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.. ИД-4 _{ПК-2} Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний.	ПС 40.011 – Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.

		ИД-5 _{ПК-2} Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. ИД-6 _{ПК-2} Знает актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний.	
--	--	--	--

Совокупность компетенций, установленных ОПОП, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность в соответствующих области и сферах профессиональной деятельности, указанных в разделе 2.1 ОПОП, и решать задачи профессиональной деятельности, указанные в разделе 2.2 ОПОП.

Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, соотнесены с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД1_{УК-1} . Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи. ИД-2_{УК-1} . Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации). ИД-3_{УК-1} . Формирует возможные варианты решения задач.	Математическое моделирование электротехнических комплексов и систем Знать и вырабатывать стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации). Уметь анализировать проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи. Владеть навыками формирования возможных вариантов решения задач. Основы теории решения инженерных задач Знать методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа. Уметь применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников; Владеть методами поиска, сбора и обработки,

		критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач. Защита интеллектуальной собственности Знать основные аспекты интеллектуальной собственности. Уметь синтезировать патентоспособные технические решения. Владеть приемами проблемного проектирования.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1_{УК-2}. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	Специальный курс электромеханических преобразователей энергии Знать цели и задачи проекта создания электромеханических преобразователей энергии. Уметь анализировать ресурсные ограничения, условия реализации, риски реализации, выбирать стратегию реализации проекта с учетом прогноза изменений условий проекта, анализировать эффективность реализации проекта. Владеть разработкой плана проекта, документированием процесса управления проектом, контролем хода выполнения проекта. Технологическая практика Знать этапы НИОКР. Уметь использовать современные технологии проектирования. Владеть методами выполнения этапов НИОКР.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1_{УК-3}. Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом). ИД-2_{УК-3}. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи.	Социальные коммуникации Знать основные научные концепции, раскрывающие социальный смысл функционирования социальных коммуникаций в обществе, основные понятия и категории; различать основные элементы коммуникативного процесса в современном обществе. Уметь грамотно применять полученные знания в своей профессиональной деятельности и анализировать различные ситуации в коммуникативной деятельности. Владеть навыками работы в команде для

		достижения поставленной цели. Ознакомительная практика Знать структуру ведущего предприятия. Уметь работать в составе команды над общей задачей подразделения. Владеть навыками работы в коллективе для достижения поставленной цели.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1_{УК-4}. Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие в том числе на иностранном языке. ИД-2_{УК-4}. Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык. ИД-3_{УК-4}. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.	Деловой иностранный язык Знать: особенности академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке. Уметь: переводить академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык. Владеть: современными информационно-коммуникативными средствами для коммуникации.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1_{УК-5}. Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций. ИД-2_{УК-5}. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий.	Социальные коммуникации Знать особенности коммуникации с учетом разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия. Уметь учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. Владеть основными методами преодоления коммуникационных барьеров в условиях устной, документальной и электронной коммуникации.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее	ИД-1_{УК-6}. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для	Проектная практика Знать основные этапы проектных работ в своей предметной области. Уметь проводить различные этапы проектной деятельности согласно заданию на проектирование. Владеть методикой реализации проектной

совершенствования на основе самооценки	успешного выполнения порученного задания. ИД-2_{ук-6}. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.	деятельности на современных предприятиях. Социальные коммуникации Знать специфику коммуникативной деятельности в различных сферах общества (экономической, политической, научной и т.д.). Уметь соотносить теоретические схемы изучения социальных коммуникаций с практикой повседневности, обсуждать профессиональные проблемы, отстаивать свою точку зрения, устанавливать, поддерживать и развивать межличностные и деловые отношения. Владеть приемами коммуникационной самозащиты и разрешения коммуникативных конфликтов, осуществления коммуникации в кризисных ситуациях.
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ИД-1_{ОПК-1} Формулирует цели и задачи исследования. ИД-2_{ОПК-1} Определяет последовательность решения задач. ИД-3_{ОПК-1} Формулирует критерии принятия решения.	Специальный курс электромеханических преобразователей энергии Знать основные методы расчетов переходных процессов электрических машин; основную современную компьютерную технику, используемую для расчетов в цепных и полевых задачах; основные программные продукты, используемые при проведении компьютерного моделирования переходных процессов и устойчивости электрических машин, а также вычислительных экспериментов электромагнитного поля. Уметь выбирать наиболее подходящий метод расчета; использовать типовую компьютерную технику; проводить вычислительные эксперименты и обрабатывать их результаты. Владеть методами проведения вычислительных экспериментов в электрических машинах постоянного и переменного тока; основами теории стационарного и переменного электромагнитного поля и методами его расчетов. Ознакомительная практика Знать структуру ведущего предприятия. Уметь работать в составе команды над общей

		задачей подразделения. Владеть навыками работы в коллективе для достижения поставленной цели. Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы Знать методы постановки цели и задач научных исследований. Уметь определять приоритетные направления исследования. Владеть методикой выбора критериев оценки предстоящих исследований. Защита интеллектуальной собственности Знать: основные аспекты базовых знаний в области технических дисциплин. Уметь: использовать основные законы профессиональной деятельности. Владеть: приемами математического анализа и моделирования теоретического экспериментального исследования.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-1_{ОПК-2} Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи. ИД-2_{ОПК-2} Проводит анализ полученных результатов. ИД-3_{ОПК-2} Представляет результаты выполненной работы	Математическое моделирование электротехнических комплексов и систем Знать как выбрать необходимый метод исследования для решения поставленной задачи. Уметь проводить анализ полученных результатов. Владеть навыками представления результатов выполненной работы. Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы Знать методы постановки цели и задач научных исследований. Уметь определять приоритетные направления исследования. Владеть методикой выбора критериев оценки предстоящих исследований.
ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при	ИД-1 _{ПК-1} Оценивает текущий и прогнозируемый электроэнергетические режимы энергосистемы с целью принятия	Основы теории решения инженерных задач Знать методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа. Уметь применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять

исследовании самостоятельных тем	решения о реализации мер по предотвращению развития нарушения нормального режима электрической части энергосистемы. ИД-2_{ПК-1} Применяет программные средства, обеспечивающие решение задач оперативно-диспетчерского управления. ИД-3_{ПК-1} Знает нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию в области электроэнергетики. ИД-4_{ПК-1} Читает схемы энергосистем, нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики. ИД-5_{ПК-1} Знает конструктивные особенности и технические характеристики линий электропередачи, генерирующего и электросетевого оборудования. ИД-6_{ПК-1} Умеет создавать наиболее надежную послеаварийную схему электрических соединений объектов электроэнергетики.	критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников; Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач. Защита интеллектуальной собственности Знать основные аспекты интеллектуальной собственности. Уметь синтезировать патентоспособные технические решения. Владеть приемами проблемного проектирования. Устойчивость работы электрических машин Знать основные необходимые и достаточные условия устойчивости электрических машин. Уметь создавать математические модели для оценки устойчивости электрических машин. Владеть методами проведения вычислительного и физического эксперимента Электрическая машина как основной элемент энергетических установок Знать назначение электрических машин в энергетических установках. Уметь правильно подобрать нужный тип электрической машины для энергетической установки. Владеть методами расчета и моделирования электрических машин. Математическое моделирование основных типов электрических машин Знать особенности расчета каждого типа электрических машин. Уметь составлять уравнения и решать поставленные задачи в основных режимах работы электрических машин Владеть современными методами расчета электрических машин. Переходные процессы в электрических машинах Знать основные переходные процессы в которых может оказаться электрическая машина.
---	--	---

		Уметь рассчитывать или давать оценку поведению электрической машины в переходных режимах. Владеть методами расчета переходных процессов электрических машин Преддипломная практика Знать основы анализа источников информации по теме исследования. Уметь выбирать подходящий метод исследования. Владеть методами физического эксперимента.
ПК-2 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ИД-1_{ПК-2} Осуществляет организацию сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок. ИД-2_{ПК-2} Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. ИД-3_{ПК-2} Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.. ИД-4_{ПК-2} Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний. ИД-5_{ПК-2} Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. ИД-6_{ПК-2} Знает актуальную нормативную	Проектная практика Знать основные этапы проектных работ в своей предметной области. Уметь проводить различные этапы проектной деятельности согласно заданию на проектирование. Владеть методикой реализации проектной деятельности на современных предприятиях. Схемы обмоток электрических машин Знать основные типы обмоток электрических машин. Уметь составлять схемы обмоток электрических машин. Владеть методами вычислительного и физического эксперимента. Моделирование электромагнитного поля Знать современные методы моделирования электромагнитного поля. Уметь выбирать наиболее подходящий метод расчета поля для заданных условий. Владеть основами теории электромагнитного поля и численным методом конечных элементов. Технологическая практика Знать этапы НИОКР. Уметь использовать современные технологии проектирования. Владеть методами выполнения этапов НИОКР. Теория метода конечных элементов для электромехаников

	документацию в соответствующей области знаний.	Знать основные методы расчета электромагнитного поля. Уметь проводить вычислительные эксперименты над электромагнитным полем и обрабатывать их результаты. Владеть основами теории электромагнитного поля и его расчетов. Защита интеллектуальной собственности Знать основные аспекты интеллектуальной собственности. Уметь синтезировать патентоспособные технические решения. Владеть приемами проблемного проектирования. Диагностика и определение параметров электрических машин Знать основные методы расчетов активных и индуктивных сопротивлений обмоток электрических машин. Уметь проводить вычислительные и физические эксперименты и обрабатывать их результаты. Владеть основами теории диагностики неисправностей электрических машин. Преддипломная практика Знать методы обработки информации. Уметь использовать технические средства обработки результатов исследования разделов самостоятельных тем. Владеть знаниями по выбранной тематике.
--	--	---

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам (представлены в рабочих программах дисциплин и практик) обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.

5 Условия реализации ОПОП

5.1 Общесистемные требования к реализации ОПОП

ВГТУ располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ОПОП в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен

индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (далее - ЭИОС) ВГТУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории ВГТУ, так и за его пределами. Код доступа к ЭИОС: <http://education.cchgeu.ru/>.

ЭИОС ВГТУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих, и соответствует законодательству Российской Федерации.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников ВГТУ за период реализации ОПОП в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) составляет не менее двух в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus и не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП

Для реализации ОПОП магистратуры используются помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ВГТУ.

Адрес официального сайта федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет» в информационно-коммуникационной среде Интернет: <https://cchgeu.ru/>.

Реализация программы обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определен в рабочих программах дисциплин

(модулей) и обновляется при необходимости).

ОПОП обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам, практикам и ГИА в печатной и электронной формах. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Наряду с библиотечным фондом ВГТУ используются электронные библиотечные системы.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии) обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.3 Кадровые условия реализации ОПОП

Реализация ОПОП обеспечивается педагогическими работниками ВГТУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников ВГТУ отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников ВГТУ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и(или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников ВГТУ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями или работниками иных организаций, осуществляющими трудовую

деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников ВГТУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) или ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником ВГТУ, имеющим ученую степень, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

5.4 Финансовые условия реализации ОПОП

Финансовое обеспечение реализации ОПОП магистратуры осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

6 Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП определяется в рамках системы внутренней оценки качества образовательной деятельности, которая реализуется в соответствии с Положением о внутренней системе оценки качества образования ВГТУ с целью выполнения контрольной, методической, информационной и мотивационной функций.

В основе внутренней системы оценки качества образования ВГТУ лежат следующие принципы:

- объективность, достоверность, полнота и системность информации о качестве образования;
- открытость, прозрачность процедур оценки качества образования, доступность информации о состоянии и качестве образования для различных групп потребителей.

В целях совершенствования ОПОП при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП ВГТУ привлекает работодателей ЗАО «МЭЛ» и педагогических работников ВГТУ.

Внутренняя система независимой оценки качества образования включает проведение мониторинга удовлетворенности студентов и выпускников университета содержанием изучаемых дисциплин и образовательного процесса в целом, качеством преподавания дисциплин, условиями образовательного процесса, включая проведение учебной/производственной/преддипломной практик и состоянием образовательной среды в целом. По результатам оценки определяются направления совершенствования и модернизации ОПОП и образовательного процесса.

Внутренний независимый аудит реализации ОПОП проводится в соответствии с локальным нормативным актом университета с привлечением внутренних аудиторов, которые прошли обучение по программе «Внутренний аудит образовательного процесса в вузе» и не участвуют в реализации проверяемой ОПОП.

Систематически проводится самообследование, целью которого является анализ всех аспектов деятельности университета, влияющих на качество образовательного процесса. В его рамках, в том числе, реализуется внутренняя независимая оценка качества ресурсного обеспечения образовательной деятельности по программе магистратуры.

7 Рецензии на ОПОП

РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу
высшего образования (ОПОП ВО) –
программу подготовки магистров по направлению подготовки
13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

магистр и наименование направления подготовки (специальности)

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

магистр

квалификация (уровень)

форма обучения – очная.

разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (ВГТУ) и утвержденную решением ученого совета ВГТУ (протокол №13 от 29.06.2018).

Рецензируемая ОПОП разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (ФГОС), утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 147.

Рецензируемая ОПОП в полной мере соответствует локальному нормативному акту ВГТУ и имеет следующую структуру:

1. Характеристика ОПОП ВО.
2. Учебный план, включая календарный график.
3. Рабочие программы дисциплин (модулей).
4. Программы практик.
5. Программа государственной итоговой аттестации, включая требования к ВКР.
6. Оценочные материалы.
7. Учебно-методические материалы.

Рецензируемая ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержания, условия реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя все необходимые материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной программы.

Требования рынка труда нашли отражение в характеристике профессиональной деятельности выпускника ОПОП по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Технология проектирования и производства электрических машин для устойчивой работы в заданных условиях с учетом геометрии воздушного зазора», где определены объекты, виды, задачи и направления профессиональной деятельности.

С целью реализации компетентного подхода при подготовке студентов по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Технология проектирования и производства электрических машин для устойчивой работы в заданных условиях с учетом геометрии воздушного зазора» ОПОП предполагает широкое использование в учебном процессе контактной работы, которые в сочетании с внеаудиторной работой позволяют сформировать и развить у студентов профессиональные навыки.

Дисциплины учебного плана по рецензируемой образовательной программе формируют весь необходимый перечень универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО и определенных в ОПОП для профиля «Технология проектирования и производства электрических машин для устойчивой работы в заданных условиях с учетом геометрии воздушного зазора». Разработанная ОПОП предлагает профессионально-практическое ориентирование подготовки обучающихся как аудиторной, предусматривающей обязательное наличие практических занятий и лабораторных работ в достаточном объеме, так и самостоятельной (внеаудиторной),

предусматривающей обязательную проработку лекционных курсов, подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам, самостоятельное изучение отдельных тем и подготовку к соответствующему текущему контролю, а также выполнение курсовых проектов (работ) по профильным дисциплинам.

Оценка рабочих программ учебных дисциплин позволяет сделать вывод о высоком их качестве и достаточном уровне методического обеспечения. К составлению программы был привлечен преподавательский состав, имеющий ученые степени и практический опыт работы. Преимуществом программы следует считать учет требований работодателей при формировании дисциплин, которые по своему содержанию позволяют обеспечить компетенции выпускников.

Анализ учебно-методического и информационного обеспечения, заявленного в программе, показал, что реализация ОПОП в полной мере обеспечивается печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой и вариативной части, доступом к библиотеке и читальному залу, доступом к электронным библиотечным системам.

Профессионально-практическое ориентирование подготовки обучающихся также обеспечивается наличием практик. Учебным планом предусмотрены учебная, производственные и преддипломная практики, направленные на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Заключение

Рецензируемая программа составлена с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, имеет комплексный и целевой подход для подготовки квалифицированного выпускника, обладающего профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для дальнейшей профессиональной деятельности по соответствующему направлению.

Содержание подготовки обучающихся (учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, оценочные материалы, методические материалы) и условия реализации ОПОП ВО «Технология проектирования и производства электрических машин для устойчивой работы в заданных условиях с учетом геометрии воздушного зазора», соответствуют требованиям ФГОС и запланированным результатам освоения ОПОП ВО.

Материально-технические, информационно-коммуникационные, учебно-методические и кадровые ресурсы ВГТУ соответствуют содержанию профессиональной деятельности и профессиональным задачам, к которым готовится выпускник.

Реализуется процедура утверждения, анализа и актуализации образовательной программы с участием работодателей электроэнергетической отрасли.

Разработанная ОПОП ВО в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки выпускников.

Рецензент:

Главный технолог ЗАО «МЭЛ»



В.И. Логвин

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Внесены изменения в рабочие программы дисциплин в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Внесены изменения в рабочие программы дисциплин в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	