МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
_____ И. Кагорцев
«_21_» _____ 2017 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электромеханика и мехатроника

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

Новосибирск 2017

Образовательная программа 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника обсуждена на заседании кафедры электромеханики, протокол заседания кафедры №5 от 20.06.2017 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор А.Ф. Шевченко_____

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол №6 от 21.06.2017 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., профессор В.Ю. Нейман_____

декан ФМА:

к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер_____

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
2. Квалификационная характеристика выпускника 8
3. Содержание образовательной программы 16
4. Условия реализации образовательной программы подготовки 17
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников 19
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 19

Приложение 20

1. Общиеположения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа, реализуемая по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- программ практик;
- фондов оценочных средств по дисциплинам и государственной итоговой аттестации;
- методических материалов.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» http://www.nstu.ru/sveden/education.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.1.1 В общей характеристике образовательной программыуказываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники;
- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции, которыми должны обладать выпускники:
  - установленные образовательным стандартом;
  - установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

В качестве приложения к основной характеристике образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.1.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

1.1.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.1.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;

- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1.1.5 Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.1.6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1.1.7 Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал и процедур оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

1.2 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Электромеханика и мехатроника (основной вид деятельности научно-исследовательская)состоит в подготовке специалистов способных осуществлять разработку электромеханических преобразователей энергии для электротехнических комплексов. В состав современного электротехнического комплекса входят как преобразователи энергии, так и электрооборудование приводов механического оборудования и систем управления. Поэтому данная образовательная программа формирует у выпускников ряд компетенций: универсальных, профессиональных, позволяющих им реализовываться в широком секторе рынка труда. Значительная часть образовательной программы направлена на формирование готовности исследовать электромагнитные процессы в электромеханических преобразователях энергии на численных моделях для усовершенствования оборудования и технологии с целью улучшения качества продукции или энерго-, ресурсосбережения, в том числе, с использованием современного программного обеспечения.

1.3 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.)вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года. Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 з.е.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.5 Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяютсяФедеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 21.11.14 №1500 (зарегистрирован Минюстом России 11.12.14, регистрационный №35143),а также государственныминормативными актами и локальными актами образовательной организации.

1.6 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (магистерская программа:Электромеханика и мехатроника)учтены требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития электромеханической отрасли.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессионального стандарта 40.011: «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам». Соответствие профессиональных компетенций ФГОС ВО трудовым функциям, сформулированным в профессиональном стандарте, приведено в таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1

Профессиональные компетенции ФГОС ВО в соответствии с профилем образовательной программы	Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в профессиональном стандарте
– 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);	– осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, – осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок, – подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ, – проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг). – формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок.

При реализации образовательной программы предусмотрено сопровождение обучающихся академическим консультантом, оказывающим содействие в формировании индивидуальных образовательных траекторий, выборе дисциплин, обеспечивающих профессиональное развитие студента.

1.7 Востребованность выпускников

Выпускникиобразовательной программы востребованы:

- НПО «ЭЛСИБ» ОАО,
- ООО «Сибэлектропривод»,
- ФГУП ПО «Север»,
- ЗАО «Завод Сибирского Технологического Машиностроения»,
- ОАО «СибЭнергоРемонт»,
- ОАО «Бердский электромеханический завод (БЭМЗ)»,
- ООО «СИБЭТ».

2. Квалификационная характеристика выпускника

2.1 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу,включает:совокупность технических средств, способов и методов человеческой деятельности для производства, передачи, распределения, преобразования, применения электрической энергии, управления потоками энергии, разработки и изготовления элементов, устройств и систем, реализующих эти процессы.

2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников образовательной программы являются:электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование;

2.3 Основным видом профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник образовательной программы,является: ***научно-исследовательская.***

2.4 Обучающийсяготовится к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с направленностью (профилем)образовательной программы и основным видом профессиональной деятельности:

- анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;
- создание математических моделей объектов профессиональной деятельности;
- разработка планов и программ проведения исследований;
- 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;

2.5 Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции).

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции (таблица 2.5.1).

Таблица 2.5.1

Коды	**Компетенции, знания/умения**
	Общекультурные компетенции (ОК)
ОК.1	**способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию**
з1	знать основные методологические концепции современной науки
з2	знать основные методы научного познания
з3	знать системную периодизацию истории науки и техники
з4	знать современную научную картину мира
у1	уметь проводить моделирование с целью прогнозирования развития электротехники
ОК.2	**способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения**
з1	знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде
з2	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
з3	уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора
у1	уметь принимать аргументированные решения в области электромеханики
у2	знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов

у3	уметь анализировать причинно-следственные связи в области электротехнических комплексов
ОК.3	**способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала**
з1	знать гносеологические и логические проблемы, необходимые для изучения методологии науки
з2	знать стандарты, методические и нормативные материалы в области проектирования и эксплуатации электротехнических комплексов
у1	уметь применять современные методы проектирования, расчетов и моделирования электротехнических комплексов и их компонентов
у2	уметь использовать приёмы технического творчества для реализации креативных предложений
у3	уметь развивать навыки самообучения на практических примерах по совершенствованию технических систем с использованием нестандартных решений
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК.1	**способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки**
у1	уметь определять место и значимость проводимых исследований в глобальном процессе научно-технического прогресса
у2	уметь разрабатывать феноменологические модели - физические картины явлений в объектах и системах
у3	уметь мотивировать целесообразность принятого решения
у4	уметь формулировать критерии оценки эффективности и качества преобразования энергии
ОПК.2	**способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы**
з1	знание основных методов теоретического и экспериментального исследования с использованием математических и физических моделей
з2	знать современные методы исследования электрических машин
з3	знать возможности современных прграммных пакетов, применяемых при проектировании электрических машин
з4	знать современное программное обеспечение для анализа электротехнических систем
у1	уметь пользоваться современными пакетами прикладных программ для анализа и расчета электротехнических и энергетических систем
у2	уметь применять современные пакеты прикладных программ для прогнозирования параметров и характеристик электрических машин
у3	уметь анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов и научных публикаций
у4	умение применять современные аппаратные средства и программные продукты для решения инженерных задач
у5	уметь проводить исследование процессов электромеханического преобразования энергии и определение параметров и их характеристик электромеханических преобразователей
у6	уметь создавать математические и компьютерные модели электрических машин
ОПК.3	**способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере**
з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
у1	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
у2	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
у3	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОПК.4	**способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности**

з1	знать экономические, экологические и научно-технические аспекты электротехники, электромеханики и электротехнологий
з2	знать современное состояние, достижения и проблемы электротехнических наук и производств
з3	знать основные достижения в области схемотехнических решений преобразователей энергии
з4	знать законодательные основы защиты интеллектуальной собственности в области промышленного права
у1	уметь анализировать схемы энергоустановок и рассчитывать параметры устройств
у2	уметь критически оценивать современные достижения науки и техники, повышать собственную эрудицию и систематизировать полученные знания
у3	уметь применять полученные теоретические и практические знания для решения актуальных задач
Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности	
ПК.1	**способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований**
з1	знать понятия иерархии систем, системного моделирования и оптимального планирования
з2	уметь применять современные аппаратные средства и программные продукты для решения инженерных и экономических задач
з3	знать методы исследования и моделирования процессов в электромеханических преобразователях энергии
з4	знать основные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах.
з5	знать эвристические методы решения технических задач
з6	эксплутационные и технические характеристики типовых электротехнических устройств и средств автоматики
з7	знать структуру основных этапов проектирования электрических машин
з8	знать принцип действия электромеханических преобразователей энергии и основные законы, лежащие в основе их функционирования
у1	уметь выполнять оценку достоверности полученных результатов экспериментальных исследований и осуществлять их интерпретацию
у2	уметь оформлять результаты исследований в виде отчётов, рефератов, научных публикаций, для публичных обсуждениях
у3	уметь использовать полученные знания в производственной деятельности
у4	уметь применять основные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах
ПК.2	**способность самостоятельно выполнять исследования**
з1	знать основные эмпирические и теоретические методы познания систем искусственного происхождения
з2	знать системы компьютерной математики и имитационного моделирования
у1	уметь выбрать адекватный метод познания при исследовании конкретных объектов и систем
у2	уметь использовать системы моделирования для решения задач анализа и синтеза при проектировании электрических машин
у3	уметь использовать средства компьютерной математики и применять программы имитационного моделирования для проведения самостоятельных научных исследований
у4	уметь составлять адекватные дескриптивные и оптимизационные модели объектов, способные решать задачи оценки состояния и прогнозирования
у5	уметь оценивать достоверность полученных результатов, проводить интерпретацию и оформлять полученные результаты для последующей апробации

ПК.3	**способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности**
з1	знать особенности функционирования объектов профессиональной деятельности
з2	знать стандарты безопасности проектируемого оборудования
у1	уметь оценивать риски при разработке проектов коммерциализации результатов научных исследований
у2	уметь разрабатывать технологический процесс наладки оборудования, организовать проведение испытаний
ПК.4	**способность 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**
з1	знать современные программы для электронных вычислительных машин и баз данных
з2	знать достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации технологических процессов
з3	знать критерии объектов интеллектуальной собственности
з4	знать структуру и требования к зявке на оформление патента
з5	знать объекты авторского и смежного права, объекты промышленной собственности
у1	уметь строить таблицы сопоставительного анализа объектов техники
у2	уметь составлять заявки на выдачу патентов на изобретение, полезные модели, регистрацию программ для ЭВМ и баз данных.
у3	уметь работать с электронными базами данных научной и патентной информации
ПК.5	**готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений**
з1	знать основные конструктивные решения электротехннических установок, критерии целесообразности их использования для достижения поставленных целей
з2	знать концептуальные подходы формирования методик при разработке объектов новой техники
з3	знать современное состояние и тенденции развития технологий, средств технологического оснащения, способы реализации основных технологических процессов
з4	знать основные понятия и принципы, лежащие в основе мехатронных устройств и систем
з5	знать принципы построения и особености электромеханических преобразователей мехатронных модулей и систем
у1	уметь анализировать достоинства и недостатки предлагаемых проектно-конструкторских решений
у2	уметь формулировать технические требования к электромеханическим преобразователям мехатронных систем
Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, дополнительные к компетенциям основного вида деятельности	
ПК.23	**готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности**
з1	знать принципы построения и организации систем управления на базе промышленных контроллеров
у1	уметь составлять новые программы для электронных вычислительных машин для решения электротехнических и электроэнергетических задач
ПК.24	**способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения**
з1	знать критерии энергетической эффективности электротехнических объектов и систем
з2	знать методики и методы достижения выходных характеристик электромеханических преобразователей энергии в соответствии с техническим заданием

з3	знать особенности режимов функционирования электротехнологических комплексов и их влияние на потребление энергии
з4	знать современные методы и средства повышения энергоэффективности электротехнических объектов и систем
у1	уметь оценивать энергетическую эффективность разрабатываемых объектов и систем
ПК.26	**способность определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники**
з1	знать критерии эффективности производственных и технологических процессов
з2	знать эксплутационные и технические характеристики типовых электротехнических устройств
з3	знать регламентирующие документы в области качества преобразования энергии
у1	уметь определять качество преобразования энергии в различных производственно-технологических процессах
у2	уметь анализировать энергопотребление на различных стадиях и участках производственно-технологических процессов
Профессиональные компетенции (ПК), установленные образовательной организацией дополнительно к компетенциям основного вида деятельности	
ПК.31.В	**готовность к реализации видов педагогической деятельности**
з1	предметную область преподаваемых дисциплин
з2	знать современные образовательные технологии
з3	знать основные документы, регламентирующие работу в области образования
у1	уметь подготавливать материал для проведения занятий с учетом современных достижений в выбранной области техники
у2	уметь использовать технические средства для публичной презентации

Этапы формирования компетенций выпускника приведены в таблице 2.5.2.

Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 2.5.2

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
ОК.1	Современные проблемы электроэнергетики и электротехники; Философия							
ОК.2			Производственная практика: научно-исследовательская работа; Управление инновациями	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ОК.3	Научно-методический семинар	Научно-методический семинар; Учебная практика: научно-исследовательская практика	Методы научного познания; Научно-методический семинар; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Управление инновациями	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ОПК.1	История и методология науки и производства (в электротехнике, электромеханике и электротехнологии); Современные проблемы электроэнергетики и электротехники		Производственная практика: научно-исследовательская работа; Управление инновациями	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ОПК.2	Вентиляционные и тепловые расчеты в электромеханике; Управляемые электрические машины	Компьютерные, сетевые и информационные технологии; Расчет параметров и характеристик электромеханических преобразователей энергии; Специальный курс электрических машин	Расчет параметров и характеристик электромеханических преобразователей энергии; Специальный курс электрических машин					
ОПК.3	Иностранный язык	Иностранный язык						
ОПК.4	Научно-методический семинар; Современные проблемы электроэнергетики и электротехники	Научно-методический семинар; Производственная практика: педагогическая практика; Сертификация в электротехнике; Учебная практика: научно-исследовательская практика	Научно-методический семинар; Управление инновациями					
ПК.1	История и методология науки и производства (в	Научно-методический семинар; Расчет параметров и	Научно-методический семинар; Проектирование специальных					

	электротехнике, электромеханике и электротехнологии); Конструкторская подготовка производства; Научно-методический семинар; Технологическая подготовка производства; Управляемые электрические машины	характеристик электромеханических преобразователей энергии; Специальные электрические машины	электрических машин; Расчет параметров и характеристик электромеханических преобразователей энергии; Электрические машины с постоянными магнитами					
ПК.2	Инженерное проектирование электромеханических преобразователей; История и методология науки и производства (в электротехнике, электромеханике и электротехнологии); Философия	Компьютерные, сетевые и информационные технологии; Специальный курс электрических машин	Методы научного познания; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Специальный курс электрических машин	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.3	Инженерное проектирование электромеханических преобразователей; Технологическая подготовка производства	Учебная практика: научно-исследовательская практика	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Управление инновациями	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.4	История и методология науки и производства (в электротехнике, электромеханике и электротехнологии); Конструкторская подготовка производства; Патентоведение и патентные исследования в электромеханике; Проблемы интеллектуальной собственности; Технологическая подготовка производства	Компьютерные, сетевые и информационные технологии; Сертификация в электротехнике; Учебная практика: научно-исследовательская практика						
ПК.5	Инженерное проектирование	Научно-методический семинар	Научно-методический семинар					

	электромеханических преобразователей; Конструкторская подготовка производства; Мехатронные устройства и системы; Научно-методический семинар							
ПК.23		Компьютерные, сетевые и информационные технологии						
ПК.24	Инженерное проектирование электромеханических преобразователей; Научно-методический семинар	Научно-методический семинар; Учебная практика: научно-исследовательская практика	Научно-методический семинар; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.26	Вентиляционные и тепловые расчеты в электромеханике	Учебная практика: научно-исследовательская практика	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Управление инновациями; Электрические машины с постоянными магнитами	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.31.В		Компьютерные, сетевые и информационные технологии; Производственная практика: педагогическая практика						

3. Содержание образовательной программы

3.1 Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 3.1.1, включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Таблица 3.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
Блок 1	**Дисциплины (модули)**	**59**
	Базовая часть	**15**
	Вариативная часть	**44**
Блок 2	**Практики**	**52**
	Базовая часть	**0**
	Вариативная часть	**52**
Блок 3	**Государственная итоговая аттестация**	**9**
	Базовая часть	**9**
Объем образовательной программы		**120**

3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками) приведено в Приложении.

3.3 Применяемые образовательные технологии

Для формирования предусмотренных основной образовательной программой компетенций, реализуются лекционные, практические занятия и лабораторные работы.

При организации образовательного процесса применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде вуза.

3.4 Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная практика: научно-исследовательская практика,
- Производственная практика: педагогическая практика,
- Производственная практика: научно-исследовательская работа,
- Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа,

Учебная практика: научно-исследовательская практика проводится в НГТУ на базе выпускающей кафедры «Электромеханика». Способ проведения практик – стационарная.

Производственная практика: педагогическая практика проводится в НГТУ на базе выпускающей кафедры «Электромеханика». Способ проведения практик – стационарный.

Производственная практика: научно-исследовательская работа проводится в НГТУ на базе выпускающей кафедры «Электромеханика». Способ проведения практик – стационарная.

Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа проводится в НГТУ на базе выпускающей кафедры «Электромеханика», ГПНТБ СО РАН. Способ проведения практик – стационарная и выездная.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

4. Условия реализации образовательнойпрограммы подготовки

4.1. Общесистемные требования к реализации программы

Реализация образовательной программы полностью обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде НГТУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации (http:// www.nstu.ru/sveden/eos) обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

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

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11

января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

4.2. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора.п 7.2.1.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов..

Доля научно-педагогических работников (в приведенных целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 10 процентов.

4.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы магистратуры

Образовательная программа реализуется в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные необходимым лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Образовательная программа полностью обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется).

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным

базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

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

5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Текущая аттестация по дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам образовательной программы.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить уровень сформированностикомпетенций у обучающихся.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы и государственному экзамену определяются программой ГИА.

6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающийся.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы магистратурыза один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Код знания/умения	Наименование дисциплин, знания и умения
Дисциплины (модули), базовые		
Современные проблемы электроэнергетики и электротехники		
ОК.1	з3	знать системную периодизацию истории науки и техники
ОПК.1	у1	уметь определять место и значимость проводимых исследований в глобальном процессе научно-технического прогресса
ОПК.4	з1	знать экономические, экологические и научно-технические аспекты электротехники, электромеханики и электротехнологий
ОПК.4	з2	знать современное состояние, достижения и проблемы электротехнических наук и производств
ОПК.4	у2	уметь критически оценивать современные достижения науки и техники, повышать собственную эрудицию и систематизировать полученные знания
Компьютерные, сетевые и информационные технологии		
ОПК.2	з4	знать современное программное обеспечение для анализа электротехнических систем
ОПК.2	у1	уметь пользоваться современными пакетами прикладных программ для анализа и расчета электротехнических и энергетических систем
ПК.2	у3	уметь использовать средства компьютерной математики и применять программы имитационного моделирования для проведения самостоятельных научных исследований
ПК.4	з1	знать современные программы для электронных вычислительных машин и баз данных
ПК.23	з1	знать принципы построения и организации систем управления на базе промышленных контроллеров
ПК.23	у1	уметь составлять новые программы для электронных вычислительных машин для решения электротехнических и электроэнергетических задач
ПК.31.В	у2	уметь использовать технические средства для публичной презентации
Иностранный язык		
ОПК.3	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОПК.3	у1	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОПК.3	у2	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
Управление инновациями		
ОК.2	з1	знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде
ОК.2	з2	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
ОК.2	з3	уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора
ОК.2	у2	знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов
ОК.3	у2	уметь использовать приёмы технического творчества для реализации

		креативных предложений
ОК.3	у3	уметь развивать навыки самообучения на практических примерах по совершенствованию технических систем с использованием нестандартных решений
ОПК.1	у3	уметь мотивировать целесообразность принятого решения
ОПК.4	у2	уметь критически оценивать современные достижения науки и техники, повышать собственную эрудицию и систематизировать полученные знания
ОПК.4	у3	уметь применять полученные теоретические и практические знания для решения актуальных задач
ПК.3	у1	уметь оценивать риски при разработке проектов коммерциализации результатов научных исследований
ПК.26	з1	знать критерии эффективности производственных и технологических процессов
Научно-методический семинар		
ОК.3	у3	уметь развивать навыки самообучения на практических примерах по совершенствованию технических систем с использованием нестандартных решений
ОПК.4	у3	уметь применять полученные теоретические и практические знания для решения актуальных задач
ПК.1	з5	знать эвристические методы решения технических задач
ПК.5	у1	уметь анализировать достоинства и недостатки предлагаемых проектно-конструкторских решений
ПК.24	з3	знать особенности режимов функционирования электротехнологических комплексов и их влияние на потребление энергии
Дисциплины (модули), вариативные		
Философия		
ОК.1	з1	знать основные методологические концепции современной науки
ОК.1	з2	знать основные методы научного познания
ОК.1	з3	знать системную периодизацию истории науки и техники
ОК.1	з4	знать современную научную картину мира
ПК.2	у1	уметь выбрать адекватный метод познания при исследовании конкретных объектов и систем
История и методология науки и производства (в электротехнике, электромеханике и электротехнологии)		
ОПК.1	у2	уметь разрабатывать феноменологические модели - физические картины явлений в объектах и системах
ПК.1	з1	знать понятия иерархии систем, системного моделирования и оптимального планирования
ПК.1	з5	знать эвристические методы решения технических задач
ПК.2	у6	уметь оценивать достоверность полученных результатов, проводить интерпретацию и оформлять полученные результаты для последующей апробации
ПК.4	з3	знать критерии объектов интеллектуальной собственности
ПК.4	у1	уметь строить таблицы сопоставительного анализа объектов техники
Инженерное проектирование электромеханических преобразователей		
ПК.2	у2	уметь использовать системы моделирования для решения задач анализа и синтеза при проектировании электрических машин
ПК.3	з2	знать стандарты безопасности проектируемого оборудования
ПК.5	з2	знать концептуальные подходы формирования методик при разработке объектов новой техники

ПК.24	з2	знать методики и методы достижения выходных характеристик электромеханических преобразователей энергии в соответствии с техническим заданием
Вентиляционные и тепловые расчеты в электромеханике		
ОПК.2	у3	умение применять современные аппаратные средства и программные продукты для решения инженерных задач
ПК.26	з2	знать эксплутационные и технические характеристики типовых электротехнических устройств
Расчет параметров и характеристик электромеханических преобразователей энергии		
ОПК.2	з3	знать возможности современных прграммных пакетов, применяемых при проектировании электрических машин
ОПК.2	у2	уметь применять современные пакеты прикладных программ для прогнозирования параметров и характеристик электрических машин
ПК.1	з7	знать структуру основных этапов проектирования электрических машин
Специальный курс электрических машин		
ОПК.2	з2	знать современные методы исследования электрических машин
ОПК.2	у5	уметь создавать математические и компьютерные модели электрических машин
ПК.2	у4	уметь анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов и научных публикаций
Специальные электрические машины		
ПК.1	з4	знать основные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах.
ПК.1	у2	уметь оформлять результаты исследований в виде отчётов, рефератов, научных публикаций, для публичных обсуждениях
Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента		
Управляемые электрические машины		
ОПК.2	у4	уметь проводить исследование процессов электромеханического преобразования энергии и определение параметров и их характеристик электромеханических преобразователей
ПК.1	з8	знать принцип действия электромеханических преобразователей энергии и основные законы, лежащие в основе их функционирования
Мехатронные устройства и системы		
ПК.5	з4	знать основные понятия и принципы, лежащие в основе мехатронных устройств и систем
ПК.5	з5	знать принципы построения и особености электромеханических преобразователей мехатронных модулей и систем
ПК.5	у2	уметь формулировать технические требования к электромеханическим преобразователям мехатронных систем
Проектирование специальных электрических машин		
ПК.1	з3	знать методы исследования и моделирования процессов в электромеханических преобразователях энергии
ПК.1	у4	уметь применять основные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах
Электрические машины с постоянными магнитами		
ПК.1	з2	уметь применять современные аппаратные средства и программные продукты для решения инженерных и экономических задач
ПК.1	з3	знать методы исследования и моделирования процессов в электромеханических преобразователях энергии
ПК.1	з6	эксплутационные и технические характеристики типовых электротехнических устройств и средств автоматики

ПК.26	з2	знать эксплутационные и технические характеристики типовых электротехнических устройств
Конструкторская подготовка производства		
ПК.1	у3	уметь использовать полученные знания в производственной деятельности
ПК.4	з2	знать достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации технологических процессов
ПК.5	з3	знать современное состояние и тенденции развития технологий, средств технологического оснащения, способы реализации основных технологических процессов
Технологическая подготовка производства		
ПК.1	у3	уметь использовать полученные знания в производственной деятельности
ПК.3	у2	уметь разрабатывать технологический процесс наладки оборудования, организовать проведение испытаний
ПК.4	з2	знать достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации технологических процессов
Патентоведение и патентные исследования в электромеханике		
ПК.4	з5	знать объекты авторского и смежного права, объекты промышленной собственности
ПК.4	у2	уметь составлять заявки на выдачу патентов на изобретение, полезные модели, регистрацию программ для ЭВМ и баз данных.
ПК.4	у3	уметь работать с электронными базами данных научной и патентной информации
Проблемы интеллектуальной собственности		
ПК.4	з4	знать структуру и требования к зявке на оформление патента
ПК.4	у2	уметь составлять заявки на выдачу патентов на изобретение, полезные модели, регистрацию программ для ЭВМ и баз данных.
ПК.4	у3	уметь работать с электронными базами данных научной и патентной информации
Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)		
Учебная практика: научно-исследовательская практика		
ОК.3	з2	знать стандарты, методические и нормативные материалы в области проектирования и эксплуатации электротехнических комплексов
ОПК.4	з3	знать основные достижения в области схемотехнических решений преобразователей энергии
ОПК.4	у2	уметь критически оценивать современные достижения науки и техники, повышать собственную эрудицию и систематизировать полученные знания
ПК.3	з1	знать особенности функционирования объектов профессиональной деятельности
ПК.4	у3	уметь работать с электронными базами данных научной и патентной информации
ПК.24	з1	знать критерии энергетической эффективности электротехнических объектов и систем
ПК.24	з4	знать современные методы и средства повышения энергоэффективности электротехнических объектов и систем
ПК.26	у2	уметь анализировать энергопотребление на различных стадиях и участках производственно-технологических процессов
Производственная практика: педагогическая практика		
ОПК.4	у2	уметь критически оценивать современные достижения науки и техники, повышать собственную эрудицию и систематизировать полученные знания

ПК.31.В	з1	предметную область преподаваемых дисциплин
ПК.31.В	з2	знать современные образовательные технологии
ПК.31.В	з3	знать основные документы, регламентирующие работу в области образования
ПК.31.В	у1	уметь подготавливать материал для проведения занятий с учетом современных достижений в выбранной области техники
Производственная практика: научно-исследовательская работа		
ОК.2	у1	уметь принимать аргументированные решения в области электромеханики
ОК.3	у1	уметь применять современные методы проектирования, расчетов и моделирования электротехнических комплексов и их компонентов
ОК.3	у3	уметь развивать навыки самообучения на практических примерах по совершенствованию технических систем с использованием нестандартных решений
ОПК.1	у4	уметь формулировать критерии оценки эффективности и качества преобразования энергии
ПК.2	з2	знать системы компьютерной математики и имитационного моделирования
ПК.2	у5	уметь составлять адекватные дескриптивные и оптимизационные модели объектов, способные решать задачи оценки состояния и прогнозирования
ПК.3	з1	знать особенности функционирования объектов профессиональной деятельности
ПК.24	з4	знать современные методы и средства повышения энергоэффективности электротехнических объектов и систем
ПК.24	у1	уметь оценивать энергетическую эффективность разрабатываемых объектов и систем
ПК.26	з1	знать критерии эффективности производственных и технологических процессов
ПК.26	з3	знать регламентирующие документы в области качества преобразования энергии
ПК.26	у1	уметь определять качество преобразования энергии в различных производственно-технологических процессах
Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа		
ОК.2	у1	уметь принимать аргументированные решения в области электромеханики
ОК.3	у1	уметь применять современные методы проектирования, расчетов и моделирования электротехнических комплексов и их компонентов
ОК.3	у3	уметь развивать навыки самообучения на практических примерах по совершенствованию технических систем с использованием нестандартных решений
ОПК.1	у4	уметь формулировать критерии оценки эффективности и качества преобразования энергии
ПК.2	з2	знать системы компьютерной математики и имитационного моделирования
ПК.2	у5	уметь составлять адекватные дескриптивные и оптимизационные модели объектов, способные решать задачи оценки состояния и прогнозирования
ПК.3	з1	знать особенности функционирования объектов профессиональной деятельности
ПК.24	з4	знать современные методы и средства повышения энергоэффективности электротехнических объектов и систем
ПК.24	у1	уметь оценивать энергетическую эффективность разрабатываемых

		объектов и систем
ПК.26	з1	знать критерии эффективности производственных и технологических процессов
ПК.26	з3	знать регламентирующие документы в области качества преобразования энергии
ПК.26	у1	уметь определять качество преобразования энергии в различных производственно-технологических процессах
Государственная итоговая аттестация		
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		
ОК.2	у1	уметь принимать аргументированные решения в области электромеханики
ОПК.4	у1	уметь анализировать схемы энергоустановок и рассчитывать параметры устройств
ПК.3	з1	знать особенности функционирования объектов профессиональной деятельности
ПК.5	з1	знать основные конструктивные решения электротехннических установок, критерии целесообразности их использования для достижения поставленных целей
ПК.24	з4	знать современные методы и средства повышения энергоэффективности электротехнических объектов и систем
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		
ОК.1	у1	уметь проводить моделирование с целью прогнозирования развития электротехники
ОК.2	у3	уметь анализировать причинно-следственные связи в области электротехнических комплексов
ОК.3	з2	знать стандарты, методические и нормативные материалы в области проектирования и эксплуатации электротехнических комплексов
ОПК.1	у4	уметь формулировать критерии оценки эффективности и качества преобразования энергии
ОПК.2	з1	знание основных методов теоретического и экспериментального исследования с использованием математических и физических моделей
ОПК.3	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОПК.4	у1	уметь анализировать схемы энергоустановок и рассчитывать параметры устройств
ПК.1	у1	уметь выполнять оценку достоверности полученных результатов экспериментальных исследований и осуществлять их интерпретацию
ПК.2	з2	знать системы компьютерной математики и имитационного моделирования
ПК.2	у3	уметь использовать средства компьютерной математики и применять программы имитационного моделирования для проведения самостоятельных научных исследований
ПК.4	у3	уметь работать с электронными базами данных научной и патентной информации
ПК.23	у1	уметь составлять новые программы для электронных вычислительных машин для решения электротехнических и электроэнергетических задач
ПК.26	з1	знать критерии эффективности производственных и технологических процессов
ПК.31.В	у2	уметь использовать технические средства для публичной презентации
Факультативные дисциплины		

Методы научного познания		
ОК.3	з1	знать гносеологические и логические проблемы, необходимые для изучения методологии науки
ПК.2	з1	знать основные эмпирические и теоретические методы познания систем искусственного происхождения
ПК.2	у1	уметь выбрать адекватный метод познания при исследовании конкретных объектов и систем
Сертификация в электротехнике		
ОПК.4	з4	знать законодательные основы защиты интеллектуальной собственности в области промышленного права
ПК.4	з4	знать структуру и требования к зявке на оформление патента