

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 03.11.2022
№ 2

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 07.11.2022 № 084-3848

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Уровень магистратура

Магистерская программа: Электроэнергетика

Квалификация магистр

Форма обучения очная

Срок обучения 2 года

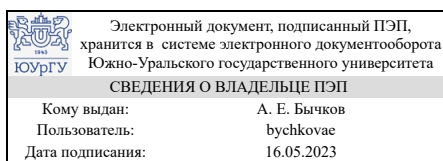
Язык обучения Английский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки

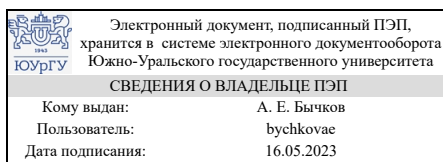
к. техн.н., доцент



А. Е. Бычков

Руководитель магистерской
программы

к. техн.н., доцент



А. Е. Бычков

Челябинск 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

При реализации образовательной программы применяются дистанционные образовательные технологии.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Магистерская программа Электроэнергетика ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства	40.180 Специалист по проектированию систем электропривода	С Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта системы электропривода	С/01.7 Разработка концепции и формирование технического задания на проектирование системы электропривода; С/02.7 Контроль разработки проекта системы электропривода

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях или сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Магистерская программа Электроэнергетика конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников; организационно-управленческий, конструкторский, научно-исследовательский типы задач и следующие задачи профессиональной деятельности выпускников Способен принимать организационно-управленческие решения при работе на объектах профессиональной деятельности, Способен участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности.

В разработке образовательной программы принимали участие представители предприятий-партнеров ООО НТЦ Приводная техника.

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по магистерской программе включает: защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
--	-----------------------------------	---

<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для выработки стратегии действий.</p>	<p>Знает: методы решения экстремальных задач с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методы математического анализа и моделирования при поиске оптимальных режимов работы. Методику проведения полного и дробного факторных экспериментов, методы анализа проблемных ситуаций; принципы преобразования ветровой энергии в электрическую, устройства и системы для получения электрической энергии; перечень объектов энергетического комплекса, входящих в состав робототехнических систем и требующих анализа работы и функционирования; теоретические основы формулирования целей и задач исследования в рамках проектной деятельности.</p> <p>Умеет: составлять план промышленного эксперимента в условиях действующего производства и вырабатывать стратегию действий; разбираться в принципах работы ветроэлектростанций, применить полученные знания при проектировании автономных и сетевых ВЭС, ветропарков; оценивать качество работы робототехнических комплексов с точки зрения потребления электрической энергии и функционирования исполнительных электроприводов; формулировать цели и задачи исследования в рамках проектной деятельности, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.</p> <p>Имеет практический опыт: организации технологического эксперимента в условиях лаборатории и производственного объекта; расчета параметров компонентов ВЭС, методами проектирования и монтажа модулей ВЭС; наладки замкнутых систем управления, входящих в состав объектов энергетики, входящих в состав робототехнических комплексов; формулирования целей и задач исследования в рамках проектной деятельности, выявления приоритетов решения задач, методами выбора и создания критериев оценки.</p>
--	---	---

<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Определяет этапы жизненного цикла проекта, выстраивает последовательность их реализации.</p>	<p>Знает: стадии и процедуры процесса проектирования, особенности проектных процедур при предпроектной стадии разработки моделей; способы графического представления пространственных образов; современные основы автоматизированного проектирования технических объектов, основные принципы проектирования, составляющие систем САПР CAD, CAM, CAE; принцип планирования ветроэлектростанций и ветропарков. Основы опытного конструирования и технологии изготовления компонентов ветроэлектростанций; теоретические и методологические основы управления проектами разработки объектов профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: применять программные продукты САПР при проектировании автоматизированных систем; применять современные системы автоматизированного проектирования, конструирования, АСУ технологическими процессами для решения задач техники и технологии; рассчитывать компоненты ветроэлектростанций и ветропарков. Определять экономическую оценку компонентов ветроэлектростанций; применять методы управления проектами разработки объектов профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: работы в программе САД проектирования, навыками работы решения практических задач в сфере автоматизированного проектирования; навыками использования средств вычислительной техники при моделировании и проектировании; анализа эффективности всех известных типов ветроэлектростанций; управления проектами разработки объектов профессиональной деятельности.</p>
---	---	---

<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели, умеет осуществлять планирование и руководить работой команды.</p>	<p>Знает: требования нормативно-правовых актов по охране труда, промышленной безопасности и защите окружающей среды, а также иных правовых документов, регламентирующих деятельность работника при выполнении профессиональной деятельности. Умеет: применять знания по по охране труда, промышленной безопасности и защите окружающей среды при выполнении профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: безопасных и безвредных методов и приемов организации труда при выполнении профессиональной деятельности.</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке.</p>	<p>Знает: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия; части речи русского языка и особенности их функционирования (имя существительное, имя прилагательное, местоимение, глагол, имя числительное, наречие, предлоги, союзы и союзные слова), основные типы словообразовательных моделей существительного и прилагательного. Умеет: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия; свободно использовать значительный набор лексических единиц в контекстах, определенных социально-бытовой, социально-культурной и учебной сферами общения. Имеет практический опыт: владения методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий; самостоятельного общения через связные, логичные высказывания в соответствии с предложенной темой и коммуникативно-заданной установкой.</p>

<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий</p>	<p>Знает: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективной межкультурной коммуникации. Умеет: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурной коммуникации. Имеет практический опыт: владения методами и навыками эффективной межкультурной коммуникации.</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>Способен определять и реализовывать приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.</p>	<p>Знает: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития в рамках коммуникативных контактов с представителями различных сфер профессиональной деятельности. Умеет: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности. Имеет практический опыт: владения технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни.</p>
<p>ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки</p>	<p>Формулирует цели и задачи исследования, критерии принятия решения.</p>	<p>Знает: возможности применения новейших технологий для управления качеством окружающей среды с учетом отечественного и международного опыта в области профессиональной деятельности. Умеет: находить и использовать научно-техническую информацию в исследуемой области из различных ресурсов; анализировать современные системы «человек-машина-среда» на всех стадиях их жизненного цикла и идентифицировать опасности; эксплуатировать технику в соответствии с требованиями безопасности. Имеет практический опыт: применения методик качественного анализа опасности сложных систем «человек-машина-среда»; использования количественных методов анализа опасностей и оценок риска.</p>

<p>ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи.</p>	<p>Знает: принципы функционирования современных технических средств АСУ; структуру и функциональные характеристики элементов аппаратно-программных комплексов; научную терминологию иностранного языка применительно к области профессиональных исследований.</p> <p>Умеет: определять необходимый состав технических средств современного уровня АСУ с учетом их функционала, совместимостью и требуемым уровнем надежности; разрабатывать структуру и проводить интеграцию типовых программных средств программно-аппаратных комплексов; извлекать необходимую профессиональную информацию из иноязычных источников.</p> <p>Имеет практический опыт: разработки аппаратного и программного обеспечения АСУ; выбора рациональной последовательности (технологии) при создании программноаппаратных комплексов; стратегиями информационного поиска на иностранном языке.</p>
---	---	--

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен осуществлять разработку комплекта конструкторской документации системы электропривода	Контролирует разработку проекта системы электропривода	40.180 Специалист по проектированию систем электропривода С/01.7 Разработка концепции и формирование технического задания на проектирование системы электропривода С/02.7 Контроль разработки проекта системы электропривода	Знает: принципы построения систем автоматики на различной элементной базе, номенклатуру программируемых логических контроллеров различных производителей[1]; sCADA-системы, определение и тенденции развития, их классификация и характеристики, каналы связи, диспетчерские пункты управления, удаленные терминалы, функциональная структура SCADA, технология COM, методы межпроцессорной коммуникации, OPC-серверы, встроенные драйверы, связь с базами данных, DDE-обмен, сетевой обмен, линии передачи данных, идеология распределенных комплексов[2]; устройство основных типов технических средств автоматизации и управления, методы проектирования и расчёта отдельных блоков и устройств управления электроприводами в составе робототехнических систем и порядок исследований их работы; основные этапы проектирования, конструирования и эксплуатации производственных объектов в области автоматизированного электропривода и систем автоматического управления технологическими процессами; основные этапы проектирования,

конструирования и эксплуатации производственных объектов в области автоматизированного электропривода и систем автоматического управления технологическими процессами

Умеет: читать функциональные схемы, принципиальные электрические схемы, а также схемы соединений, ориентироваться в разнообразии оборудования для систем автоматики и выбирать нужные элементы для замены; осуществлять проектирование и аппаратное соединение SCADA-системы с конкретными промышленными объектами; выбирать и согласовывать работу стандартных средств измерительной и вычислительной техники с целью проектирования систем автоматического управления электроприводами в составе робототехнических систем; оценивать качество выполняемых технологических процессов на конкретном производственном предприятии с точки зрения энергоэффективности и производительности; оценивать качество выполняемых технологических процессов на конкретном производственном предприятии с точки зрения энергоэффективности и производительности

Имеет практический опыт: синтеза систем автоматики, диагностики систем автоматики; работы со SCADA-системами по вопросам их разработки и эксплуатации; разработки документации как при проектировании систем автоматизированного

			управления, так и для существующих систем; эксплуатации и проектирования объектов профессиональной деятельности; эксплуатации и проектирования объектов профессиональной деятельности
--	--	--	---

<p>ПК-2 Способен принимать организационно-управленческие решения при работе на объектах профессиональной деятельности</p>	<p>Разрабатывает организационно-управленческие решения при работе на объектах профессиональной деятельности</p>		<p>Знает: проблемы и перспективы развития основных электромеханических узлов в составе возобновляемых источников энергии; основные этапы жизни объектов профессиональной деятельности и перечень основных работ, выполняемых на каждом этапе производства, эксплуатации и утилизации данного объекта Умеет: оценивать энергетическую эффективность оборудования, технологических установок, производств; распределять работы в ходе конструирования и эксплуатации объектов профессиональной деятельности согласно навыкам сотрудников, входящих в производственный коллектив Имеет практический опыт: расчёта эффективности использования энергетических установок на основе возобновляемых источников энергии; сбора, анализа и систематизации практических материалов, полученных непосредственно с объекта профессиональной деятельности с целью подготовки выпускной квалификационной работы, а также представления результатов выполненного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада или магистерской диссертации</p>
---	---	--	---

<p>ПК-3 Способен участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности</p>	<p>Принимает участие в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности.</p>		<p>Знает: сАЕ/CAD системы, используемые при суперкомпьютерном моделировании, их историю, возможности и конкретные программные пакеты. Методы, используемые для решения задач на суперкомпьютерах в специализированных пакетах программ, их достоинства и недостатки. Метод конечных элементов. Метод конечных объемов. Базовые понятия параллельных вычислений; методики представления результатов своих исследований в виде научных публикаций</p> <p>Умеет: производить расчеты на суперкомпьютере с использованием специализированных программных пакетов. Осуществлять обмен файлами между суперкомпьютером и персональным компьютером, осуществлять постановку задачи на решение на суперкомпьютере; оформлять результаты своих исследований для публикации в изданиях, рецензируемых ведущими библиографическими и реферативными базами данных</p> <p>Имеет практический опыт: оценки эффективности параллельных вычислений: ускорения, эффективности, стоимости; написания научных статей</p>
---	--	--	--

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3
Техносферная безопасность			+				+				
Русский язык и культура речи в профессиональной деятельности				+				+			
Коммуникации в профессиональной деятельности				+	+	+					
Системы управления в мехатронике и робототехнике	+										
Управление проектами	+	+									
Теория эксперимента	+										
Ветроэнергетика	+	+									
Возобновляемая энергетика										+	
Суперкомпьютерное моделирование мехатронных систем											+

Агрегатные комплексы технических средств автоматизации*								+			
Проектирование систем автоматизации и управления*		+									

*факультативные дисциплины

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

4.1. Общесистемное обеспечение программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

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

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляет научно-педагогический работник университета, имеющий ученую степень, осуществляющий самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты или участвующий в осуществлении таких проектов, по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющий ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.