

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной деятельности
С.Т. Князев
«19» сентября 2020 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления

Перечень сведений об образовательной программе	Учетные данные
Образовательная программа Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления	Код ОП 13.04.02/33.02
Направление подготовки Электроэнергетика и электротехника	Код направления и уровня подготовки 13.04.02
Уровень подготовки Высшее образование - магистратура	
Квалификация, присваиваемая выпускнику Магистр	
СУОС УрФУ в области образования 02 ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	Утвержден приказом ректора УрФУ № 832/03 от 13.10.2020

Общая характеристика основной образовательной программы (далее – ОХОП) составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Томашевский Дмитрий Николаевич	к.т.н., доцент	Доцент	Кафедра электротехники
2	Фризен Василий Эдуардович	д.т.н., доцент	Заведующий кафедрой	Кафедра электротехники

Руководитель ОП

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Фризен Василий Эдуардович	д.т.н., доцент	Заведующий кафедрой	Кафедра электротехники

Согласовано:

Учебный отдел



Р.Х. Токарева

При проектировании образовательной программы на основе СУОС УрФУ используются термины и определения в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации», другими нормативно-методическими документами в сфере высшего образования, в том числе международными.

Термины и определения

Вид профессиональной деятельности (ВПД) –

- 1) Определённые методы, способы, приёмы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;
- 2) Совокупность трудовых функций, требующих обязательной профессиональной подготовки, рассматриваемых в контексте определённой сферы их применения, характеризующейся специфическими объектами, условиями, инструментами, характером и результатами труда;
- 3) Совокупность обобщённых трудовых функций, имеющих близкий характер, результаты и условия труда.

Зачетная единица – мера трудоемкости образовательной программы.

Компетенция – способность применять знания, умения, опыт и личностные качества для успешной деятельности в определенной области; компетенция не может быть изолирована от конкретных условий её реализации. Она одновременно связывает знания, умения, личностные качества и поведенческие отношения, настроенные на условия конкретной деятельности. Компетенции относятся к личности, приобретаются человеком в процессе обучения и освоения результатов обучения разного уровня сложности.

Модуль – компонент ОП, включающий дисциплины (дисциплину), а также, по необходимости – междисциплинарные проекты, которые обеспечивают формирование предусмотренного для данного модуля набора результатов обучения.

Направление подготовки – совокупность образовательных программ различных профилей, интегрируемых на основании общности фундаментальной подготовки.

Направленность (профиль) образовательной программы – ориентация образовательной программы на определенную область (области) и(или) сферу (сферы) профессиональной деятельности, тип(ы) профессиональных задач, и при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область(области) знания.

Объект профессиональной деятельности – явление, предмет, процесс, на которые направлено воздействие в процессе профессиональной деятельности.

Термины «объект» и «предмет профессиональной деятельности» рассматриваются как синонимы в профессиональной деятельности, связанной с материальным производством, следует развести эти понятия в нематериальной сфере, связанной с научными исследованиями, творчеством и т.п. В этом случае понятие предмета уже понятия объекта и связано со свойствами или отношениями объекта, познание которых важно для решения профессиональных задач.

Область профессиональной деятельности – совокупность видов профессиональной деятельности, имеющая общую основу (аналогичные или близкие назначение, объекты, технологии, в т.ч. средства труда) и предполагающая схожий набор трудовых функций и соответствующих компетенций для их выполнения.

Обобщенная трудовая функция (ОТФ) – совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившаяся в результате разделения труда в конкретном производственном (бизнес-) процессе.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) – отражают запросы рынка труда в части владения выпускниками программ высшего образования по направлению (специальности) подготовки базовыми основами профессиональной деятельности с учетом потенциального развития области или областей деятельности (независимо от ориентации программы на конкретные объекты деятельности или области знания).

Профессиональная деятельность – трудовая деятельность, требующая профессионального обучения, осуществляемая в рамках объективно сложившегося разделения труда и приносящая доход.

Профессиональная задача (задача профессиональной деятельности) – в научно-педагогической литературе понятие определено по-разному, в логике компетентного подхода профессиональная задача определяется как единица содержания профессиональной подготовки специалистов. Решение профессиональных задач является одним из средств, позволяющим зафиксировать проявление компетенции.

Под профессиональной задачей понимается цель, заданная в определенных условиях, которая может быть достигнута при реализации определенных действий над объектом (совокупностью объектов) профессиональной деятельности.

Решение профессиональных задач – деятельность будущего специалиста по активизации приобретенных знаний, умений и опыта для достижения цели в заданных условиях профессиональной деятельности.

Формулирование профессиональных задач: состав, содержание и последовательность профессиональных задач в совокупности должны охватывать все основные действия, входящие в профессиональную деятельность. Совокупность профессиональных задач должна образовать «ядро» содержания профессиональной подготовки, а этапы становления профессиональной компетентности определить логику содержания.

Отличие процесса решения профессиональной задачи от выполнения практической работы: в ходе выполнения практической работы студент приобретает определенный навык операционных составляющих профессиональной деятельности.

В ходе решения профессиональной задачи студент демонстрирует профессиональные компетенции и показывает уровень сформированных профессиональных коммуникативных умений. Поэтому к профессиональной задаче целесообразно прилагать набор заданий, выполнение которых выявляли бы знание способов и условий деятельности, а также усвоение знаний о предметах и средствах труда.

Профессиональные компетенции (ПК) отражают запросы рынка труда в части готовности выпускника программы высшего образования соответствующего уровня и направления подготовки выполнять определенные задачи профессиональной деятельности, в том числе связанные с ними трудовые функции из профессиональных стандартов (при наличии) для соответствующего уровня профессиональной квалификации.

Сфера профессиональной деятельности – сегмент области профессиональной деятельности или смежных областей профессиональной деятельности, включающий вид(ы) профессиональной деятельности, характеризующийся совокупностью специфических объектов профессиональной деятельности.

Структура профессионального стандарта описывает обобщенные трудовые (ОТФ) и трудовые функции (ТФ) по данной профессии/квалификации. Количество обобщенных трудовых функций (ОТФ) зависит от цели и уровня сложности профессии/квалификации.

Трудовая функция (ТФ) – это совокупность трудовых действий в рамках обобщенной трудовой функции. ТФ соотносится с профессиональной компетенцией и результатами обучения.

Трудовое действие (ТД) — процесс взаимодействия работника с предметом труда и его преобразование, в результате которого достигается определенная, заранее поставленная, цель. Выполнение трудового действия требует определенных знаний, умений, определенного уровня ответственности и самостоятельности (компетенций).

Траектории образовательной программы (ТОП) – обеспечивающие определенную направленность обучения модули, которые объединены в устойчивую, задаваемую образовательной программой совокупность, осваиваемую обучающимся в полном объеме для достижения общих для этой совокупности результатов обучения, соответствующих определенному виду, области, объекту профессиональной деятельности.

Тип задач профессиональной деятельности – условное подразделение задач профессиональной деятельности по характеру действий, выполняемых для достижения заданной цели.

Универсальные компетенции (УК) – отражают запросы общества и личности к общекультурному и социально-личностному уровню выпускника программы высшего образования, а также включают обобщенные профессиональные характеристики, определяющие встраивание уровня образования в национальную систему профессиональных квалификаций.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Общая характеристика основной образовательной программы магистратуры 13.04.02/33.02 Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления разработана на основе образовательного стандарта Уральского федерального университета (СУОС УрФУ) в области образования «ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ».

Основная образовательная программа реализуется в институте «Уральский энергетический» Уральского федерального университета.

1.2. Назначение и особенность образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа 13.04.02/33.02 - Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления направлена на подготовку инженерно-технических работников категории «руководители» электроэнергетических подразделений промышленных предприятий, административно-гражданских объектов, проектных организаций, конструкторских бюро, а также организаций, выполняющих электромонтажные и пусконаладочные работы.

Программа предполагает специализированную подготовку, достаточную для деятельности в качестве ученого (осуществлять научную, научно-исследовательскую деятельность, в том числе фундаментальные научные исследования, прикладные научные исследования, научно-техническую деятельность, экспериментальные разработки) и продолжения обучения по про-граммам аспирантуры.

Междисциплинарная проектная деятельность магистрантов в процессе обучения нацелена на использование совокупности исследовательских, поисковых, проблемных методов предусматривает развитие навыков системного мышления, поиска информации, анализа, экспериментирования, принятия решений, самостоятельной работы и работы в группах и индивидуально.

Программа готовит специалистов, умеющих самостоятельно получать новые знания, проводить исследования (направленные на решение отдельных задач или комплекса задач в рамках научного (научно-технического) проекта), анализ, осуществлять поиск способов разработки уникальных решений, выстраивания авторских моделей и приобретать опыт работы в различных областях современных технологий.

Приоритет активных методов обучения и включение в программу междисциплинарных проектов обеспечивает формирование у обучающихся, наряду с профессиональными компетенциями, осознанного умения работать в команде и необходимых лидерских качеств.

1.3. Форма обучения и срок освоения образовательной программы:

Обучение по программе магистратуры может осуществляться в очной форме.

Срок получения образования по программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет:

- очная форма обучения 2 года года/лет;
- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

1.4. Образовательная программа реализуется с применением электронного обучения (дистанционных образовательных технологий). При применении электронного обучения (дистанционных образовательных технологий) предусматривается возможность приема-передачи информации в формах, доступных для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

1.5. Объем программы магистратуры для всех форм обучения составляет 120 зачетных единиц (далее з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану. Объем образовательной программы, реализуемой за один учебный год, вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану составляет не более 70 з.е., при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

1.6. Программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ И ОПИСАНИЕ ТРАЕКТОРИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Образовательная программа разработана на основе профессиональных стандартов (Приложение 1). Согласована с региональными работодателями – социальными партнерами (Приложение 2).

2.2. Профиль образовательной программы, траектории ОП (ТОП) определяются с учетом специфики видов профессиональной деятельности (ВПД) и профессиональных стандартов (ПС) соответствующего квалификационного уровня в определенной области (и/или сфере) деятельности, особенностей объектов профессиональной деятельности и типов решаемых выпускниками задач профессиональной деятельности (Табл. 1).

Траектории образовательной программы, области, объекты и типы задач профессиональной деятельности

Наименование образовательной программы	Область (области) и(или) сфера (сферы), вид профессиональной деятельности из реестра областей и видов профессиональной деятельности Минтруда и социальной защиты РФ	Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции/трудовые функции из соответствующих профессиональных стандартов, к выполнению которых должен быть подготовлен выпускник в рамках траектории образовательной программы	Объекты профессиональной деятельности, конкретизирующие сферу деятельности выпускников в рамках траектории образовательной программы	Тип (типы) задач профессиональной деятельности и/или профессиональные задачи, соответствующие обобщенным трудовым функциям/трудовым функциям и объектам профессиональной деятельности в рамках траектории образовательной программы
1	2	3	4	5	6

<p>Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления</p>	<p>27 - Metallургическое производство 27.102 - Организация эксплуатации электрических сетей и подстанций металлургического производства</p>	<p>27.102 - Специалист по обеспечению металлургического производства электроэнергией</p>	<p>ПС 27.102 ОТФ/ТФ С/01.7 ПС 27.102 ОТФ/ТФ С/02.7</p>	<p>– Электротехнологические установки широкого назначения, силовые преобразователи для их управления, распределительные устройства низкого и среднего напряжения – проекты, материалы, методы, методики, установки, техническая и нормативная документация, математические модели; – перспективные электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления. – технические задания, планы-графики, рабочие проекты по проектированию и реконструкции электрооборудования металлургического производства и электротехнологических установок с системами питания и управления; – технические задания, планы-графики, на проектирование автоматизированной си-</p>	<p>Научно-исследовательский тип Профессиональные задачи – выполнение исследований в области электротехнологии; – проведение научных, исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ при разработке электротехнологических установок с системами питания и управления; разработка моделей и методик исследования электротехнологических процессов. Организационно-управленческий тип Профессиональные задачи – руководство и организация работы творческих коллективов, занимающихся проведением научных, исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ при исследовании и разработке</p>
---	---	--	--	---	--

				<p>систем управления технологическими процессами, систем электропривода.</p> <ul style="list-style-type: none"> – нормативная документация, содержащая требования по выполнению проектно-конструкторских работ в области систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием и оформлению результатов; – алгоритмы расчета электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием. – технологические процессы в области электроснабжения, производства и эксплуатации электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем 	<p>электротехнологических установок с системами питания и управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> – руководство и организация работы подразделений, участвующих в снабжении электроэнергией металлургического производства; – организация работы по доводке и освоению новых электротермических процессов в ходе подготовки и производства новой продукции; руководство и организация работы подразделений, выполняющих проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы электропривода. <p>Проектный, конструкторский тип Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализ и систематизация инновационной
--	--	--	--	---	---

				<p>управления электрооборудованием, электротермическими установками;</p> <ul style="list-style-type: none">– мероприятия по эффективному использованию энергии и сырья;– мероприятия по обеспечению экологической безопасности производства;– нормы выработки, технологических нормативов на расход материалов, электроэнергии;– экономическая эффективность технологических процессов.– эксплуатационная документация по системам электроснабжения, электротехническим системам, электротермическим установкам, автоматизированным системам управления электрооборудованием, электротермическими установками;– документация ответственного за электрохозяйство;	<p>информации в области систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием;</p> <ul style="list-style-type: none">– составление технических заданий на проектирование систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием;– расчет и проектирование систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками в соответствии с техническим заданием с использованием стан-
--	--	--	--	---	---

				<p>– программы испытания и ремонта систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками.</p>	<p>дартных средств автоматизации проектирования;</p> <p>– оформление результатов проектно-конструкторских работ в виде проектной (конструкторской) документации в соответствии с требованиями нормативных документов;</p> <p>– взаимодействие при выполнении проектно-конструкторских работ со специалистами другого профиля: архитектура и строительство, отопление и вентиляция, водоснабжение и канализация, сети связи, охранно-пожарная сигнализация</p> <p>Технологический тип Профессиональные задачи</p> <p>– разработка норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, электроэнергии;</p> <p>– оценка экономической эффективности</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>технологических процессов при внедрении новых техники и технологий;</p> <p>исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению.</p> <p>Эксплуатационный тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none">– эксплуатация систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками с учетом мероприятий по эффективному использованию энергии и сырья, а также по обеспечению экологической безопасности производства;– составление инструкций по эксплуатации и программам
--	--	--	--	--	--

					<p>испытаний оборудования систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками;</p> <p>– подготовка планов графиков, технической документации на ремонт систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электро-оборудованием, электротермическими установками;</p> <p>– ведение документации ответственного за электрохозяйство.</p>
40 - Сквозные виды профессиональной деятельности	40.178 - Специалист в области проектирования автоматизированных систем	ПС 40.178 ОТФ/ТФ С/01.7 ПС 40.178 ОТФ/ТФ С/02.7 ПС 40.178	Электротехнологические установки широкого назначения, силовые преобразователи для их управления,	Научно-исследовательский тип Профессиональные задачи	

	<p>40.178 - Подготовка проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p>управления технологическими процессами</p>	<p>ОТФ/ТФ С/03.7</p>	<p>распределительные устройства низкого и среднего напряжения – проекты, материалы, методы, методики, установки, техническая и нормативная документация, математические модели; – перспективные электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления. – технические задания, планы-графики, рабочие проекты по проектированию и реконструкции электрооборудования металлургического производства и электротехнологических установок с системами питания и управления; - технические задания, планы-графики, на проектирование автоматизированной систем управления технологическими процессами, систем электропривода. – нормативная документация, содержащая</p>	<p>– выполнение и исследований в области электротехнологии; – проведение научно-исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ при разработке электротехнологических установок с системами питания и управления; разработка моделей и методик исследования электротехнологических процессов.</p> <p>Организационно-управленческий тип Профессиональные задачи – руководство и организация работы творческих коллективов, занимающихся проведением научно-исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ при исследовании и разработке электротехнологических установок с системами питания и управления;</p>
--	---	---	----------------------	--	--

				<p>требования по выполнению проектно-конструкторских работ в области систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием и оформлению результатов;</p> <p>– алгоритмы расчета электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием.</p> <p>– технологические процессы в области электроснабжения, производства и эксплуатации электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками;</p>	<p>– руководство и организация работы подразделений, участвующих в снабжении электроэнергией металлургического производства;</p> <p>– организация работы по доводке и освоению новых электротермических процессов в ходе подготовки и производства новой продукции;</p> <p>руководство и организация работы подразделений, выполняющих проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы электропривода.</p> <p>Проектный, конструкторский тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <p>– анализ и систематизация инновационной информации в области систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических</p>
--	--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> – мероприятия по эффективному использованию энергии и сырья; – мероприятия по обеспечению экологической безопасности производства; – нормы выработки, технологических нормативов на расход материалов, электроэнергии; – экономическая эффективность технологических процессов. – эксплуатационная документация по системам электроснабжения, электротехническим системам, электротермическим установкам, автоматизированным системам управления электрооборудованием, электротермическими установками; – документация ответственного за электрохозяйство; – программы испытания и ремонта систем электроснабжения, электротехнических 	<ul style="list-style-type: none"> установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием; – составление технических заданий на проектирование систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием; – расчет и проектирование систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; – оформление результатов проектно-конструкторских работ в
--	--	--	--	--	---

				<p>систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками.</p>	<p>виде проектной (конструкторской) документации в соответствии с требованиями нормативных документов;</p> <p>– взаимодействие при выполнении проектно-конструкторских работ со специалистами другого профиля: архитектура и строительство, отопление и вентиляция, водоснабжение и канализация, сети связи, охранно-пожарная сигнализация</p> <p>Технологический тип Профессиональные задачи</p> <p>– разработка норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, электроэнергии;</p> <p>– оценка экономической эффективности технологических процессов при внедрении новых техники и технологий;</p> <p>исследование причин брака в производстве</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>и разработка предложений по его предупреждению и устранению.</p> <p>Эксплуатационный тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none">– эксплуатация систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками с учетом мероприятий по эффективному использованию энергии и сырья, а также по обеспечению экологической безопасности производства;– составление инструкций по эксплуатации и программам испытаний оборудования систем электроснабжения, электротехнических систем, электротерми-
--	--	--	--	--	---

					<p>ческих установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками;</p> <p>– подготовка планов, графиков, технической документации на ремонт систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками;</p> <p>– ведение документации ответственного за электрохозяйство.</p>
<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности</p> <p>40.180 - Подготовка проекта систем электропривода</p>	<p>40.180 - Специалист в области проектирования систем электропривода</p>	<p>ПС 40.180 ОТФ/ТФ С/01.7</p> <p>ПС 40.180 ОТФ/ТФ С/02.7</p> <p>ПС 40.180 ОТФ/ТФ С/03.7</p>	<p>Электротехнологические установки широкого назначения, силовые преобразователи для их управления, распределительные устройства низкого и среднего напряжения</p> <p>– проекты, материалы, методы, методики,</p>	<p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <p>– выполнение исследований в области электротехнологии;</p> <p>– проведение научных, исследовательских, изыскательских и</p>	

				<p>установки, техническая и нормативная документация, математические модели;</p> <p>– перспективные электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления.</p> <p>– технические задания, планы-графики, рабочие проекты по проектированию и реконструкции электрооборудования металлургического производства и электротехнологических установок с системами питания и управления;</p> <p>- технические задания, планы-графики, на проектирование автоматизированной систем управления технологическими процессами, систем электропривода.</p> <p>– нормативная документация, содержащая требования по выполнению проектно-конструкторских работ в области систем электрооборудования, электротехнологических установок, математические модели;</p> <p>– перспективные электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления.</p> <p>– технические задания, планы-графики, рабочие проекты по проектированию и реконструкции электрооборудования металлургического производства и электротехнологических установок с системами питания и управления;</p> <p>- технические задания, планы-графики, на проектирование автоматизированной систем управления технологическими процессами, систем электропривода.</p> <p>– нормативная документация, содержащая требования по выполнению проектно-конструкторских работ в области систем электрооборудования, электротехнологических установок, математические модели;</p>	<p>опытно-конструкторских работ при разработке электротехнологических установок с системами питания и управления; разработка моделей и методик исследования электротехнологических процессов.</p> <p>Организационно-управленческий тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <p>– руководство и организация работы творческих коллективов, занимающихся проведением научно-исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ при исследовании и разработке электротехнологических установок с системами питания и управления;</p> <p>– руководство и организация работы подразделений, участвующих в снабжении электроэнергией металлургического производства;</p>
--	--	--	--	--	--

				<p>тротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием и оформлению результатов;</p> <p>– алгоритмы расчета электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием.</p> <p>– технологические процессы в области электроснабжения, производства и эксплуатации электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками;</p> <p>– мероприятия по эффективному использованию энергии и сырья;</p>	<p>– организация работы по доводке и освоению новых электротермических процессов в ходе подготовки и производства новой продукции;</p> <p>руководство и организация работы подразделений, выполняющих проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы электропривода.</p> <p>Проектный, конструкторский тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <p>– анализ и систематизация инновационной информации в области систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием;</p> <p>– составление технических заданий на</p>
--	--	--	--	---	---

				<ul style="list-style-type: none">– мероприятия по обеспечению экологической безопасности производства;– нормы выработки, технологических нормативов на расход материалов, электроэнергии;– экономическая эффективность технологических процессов.– эксплуатационная документация по системам электроснабжения, электротехническим системам, электротермическим установкам, автоматизированным системам управления электрооборудованием, электротермическими установками;– документация ответственного за электрохозяйство;– программы испытания и ремонта систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием,	<ul style="list-style-type: none">проектирование систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием;– расчет и проектирование систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;– оформление результатов проектно-конструкторских работ в виде проектной (конструкторской) документации в соответствии с требованиями нормативных документов;
--	--	--	--	--	---

				<p>электротермическими установками.</p>	<p>– взаимодействие при выполнении проектно-конструкторских работ со специалистами другого профиля: архитектура и строительство, отопление и вентиляция, водоснабжение и канализация, сети связи, охранно-пожарная сигнализация</p> <p>Технологический тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, электроэнергии; – оценка экономической эффективности технологических процессов при внедрении новых техники и технологий; исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению. <p>Эксплуатационный тип</p>
--	--	--	--	---	--

					<p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none">– эксплуатация систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками с учетом мероприятий по эффективному использованию энергии и сырья, а также по обеспечению экологической безопасности производства;– составление инструкций по эксплуатации и программам испытаний оборудования систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками;
--	--	--	--	--	---

					<p>– подготовка план-графиков, технической документации на ремонт систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками;</p> <p>– ведение документации ответственного за электрохозяйство.</p>
	<p>- область, включающая в себя совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии, а также разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реа-</p>	Отсутствует	Отсутствует	<p>- Электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева;</p> <p>- Различные виды электрического транспорта и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем</p> <p>- Электрическое хозяйство промышленных предприятий, все заводское электрооборудование низкого и высокого напряжения; электротехнические</p>	Научно-исследовательский

	<p>лизирующих вышеперечисленные процессы: проектно-конструкторские, монтажно-наладочные и сервисно-эксплуатационные организации, осуществляющие работы, связанные с электрооборудованием и электрохозяйством промышленных и гражданских объектов, с электротехнологическими установками и процессами, установками и приборами электронагрева, в энергетических и электроремонтных подразделениях промышленных предприятий различных отраслей, в научно-исследовательских организациях.</p>			<p>установки, сети предприятий, организаций и учреждений - Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.</p>	
	<p>- область, включающая в себя совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов производства, передачи, распределения, преоб-</p>	<p>Отсутствует</p>	<p>Отсутствует</p>	<p>- Электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева; - Различные виды электрического транспорта и средства обеспечения оптимального</p>	<p>Технологический</p>

	<p>разования, применения и управления потоками электрической энергии, а также разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы: проектно-конструкторские, монтажно-наладочные и сервисно-эксплуатационные организации, осуществляющие работы, связанные с электрооборудованием и электрохозяйством промышленных и гражданских объектов, с электротехнологическими установками и процессами, установками и приборами электронагрева, в энергетических и электроремонтных подразделениях промышленных предприятий различных отраслей, в научно-исследовательских организациях.</p>			<p>функционирования транспортных систем - Электрическое хозяйство промышленных предприятий, все заводское электрооборудование низкого и высокого напряжения; электротехнические установки, сети предприятий, организаций и учреждений - Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем</p>	
--	---	--	--	--	--

	<p>- область, включающая в себя совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии, а также разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы: проектно-конструкторские, монтажно-наладочные и сервисно-эксплуатационные организации, осуществляющие работы, связанные с электрооборудованием и электрохозяйством промышленных и гражданских объектов, с электротехнологическими установками и процессами, установками и приборами электронагрева, в энергетических и</p>	Отсутствует	Отсутствует	<p>- Электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева; - Различные виды электрического транспорта и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем - Электрическое хозяйство промышленных предприятий, все заводское электрооборудование низкого и высокого напряжения; электротехнические установки, сети предприятий, организаций и учреждений - Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем</p>	Эксплуатационный
--	---	-------------	-------------	---	------------------

	электроремонтных подразделениях промышленных предприятий различных отраслей, в научно-исследовательских организациях.				
--	---	--	--	--	--

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы магистратуры 13.04.02/33.02 Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления у выпускников должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Универсальные компетенции (табл. 2):

Таблица 2.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенций выпускника образовательной программы
Системное и критическое мышление	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3 - Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 - Способен определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Общепрофессиональные компетенции (табл. 3):

Таблица 3.

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций выпускника образовательной программы
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания.
Инженерные исследования и изыскания	ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.
Инженерные исследования и изыскания	ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов.

Проектирование и разработка технических объектов и технологий	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений.
Создание и модернизация технических объектов и технологий	ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности.
Эксплуатация технических объектов и технологических процессов	ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта.
Планирование и управление жизненным циклом технических объектов	ОПК-7 - Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации.

Профессиональные компетенции выпускников образовательной программы (табл. 4):

Профессиональные компетенции выпускников ОП разработаны на основе соответствующих профессиональных стандартов (при наличии), а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям выпускников образовательной программы, предъявляемым на региональном рынке труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, иных источников.

Таблица 4.

Наименование образовательной программы	Тип (типы) задач профессиональной деятельности	Профессиональные компетенции, формируемые в рамках образовательной траектории ОП / образовательной программы, соответствующие типам задач	Код(ы) профессиональных стандартов, код(ы) обобщенных трудовых функций/трудовых функций, с которыми связана компетенция
---	---	--	--

<p>Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления</p>	<p>Научно-исследовательский тип Профессиональные задачи – выполнение и исследований в области электротехнологии; – проведение научно-исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ при разработке электротехнологических установок с системами питания и управления; разработка моделей и методик исследования электротехнологических процессов.</p> <p>Организационно-управленческий тип Профессиональные задачи – руководство и организация работы творческих коллективов, занимающихся проведением научно-исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ при исследовании и разработке электротехнологических установок с системами питания и управления; – руководство и организация работы подразделений, участвующих в снабжении электроэнергией металлургического производства; – организация работы по доводке и освоению новых электротермических процессов в ходе</p>	<p>ПК-2 - Способен координировать работу подразделений, участвующих в снабжении электроэнергией металлургического производства, руководить работниками, выполняющими проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы электропривода</p>	<p>ПС 27.102, ОТФ/ТФ ПС 27.102 ОТФ/ТФ С/01.7 ПС 27.102 ОТФ/ТФ С/02.7</p>
---	--	---	--

	<p>подготовки и производства новой продукции;</p> <p>руководство и организация работы подразделений, выполняющих проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы электропривода.</p> <p>Проектный, конструкторский тип Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none">– анализ и систематизация инновационной информации в области систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием;– составление технических заданий на проектирование систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием;– расчет и проектирование систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками в соответствии		
--	---	--	--

	<p>с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оформление результатов проектно-конструкторских работ в виде проектной (конструкторской) документации в соответствии с требованиями нормативных документов; – взаимодействие при выполнении проектно-конструкторских работ со специалистами другого профиля: архитектура и строительство, отопление и вентиляция, водоснабжение и канализация, сети связи, охранно-пожарная сигнализация <p>Технологический тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, электроэнергии; – оценка экономической эффективности технологических процессов при введении новых техники и технологий; исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению. <p>Эксплуатационный тип</p>		
--	--	--	--

	<p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none">– эксплуатация систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками с учетом мероприятий по эффективному использованию энергии и сырья, а также по обеспечению экологической безопасности производства;– составление инструкций по эксплуатации и программам испытаний оборудования систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками;– подготовка планов графиков, технической документации на ремонт систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками;– ведение документации ответственного за электрохозяйство.		
--	---	--	--

	<p>Научно-исследовательский тип Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнение и-следований в области электротехнологии; – проведение научно-исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ при разработке электротехнологических установок с системами питания и управления; разработка моделей и методик исследования электротехнологических процессов. <p>Организационно-управленческий тип Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> – руководство и организация работы творческих коллективов, занимающихся проведением научно-исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ при исследовании и разработке электротехнологических установок с системами питания и управления; – руководство и организация работы подразделений, участвующих в снабжении электроэнергией металлургического производства; – организация работы по доводке и освоению новых 	<p>ПК-3 - Способен анализировать и систематизировать информацию, составлять технические задания на проектирование, разработать комплект конструкторской документации, концепцию автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы электропривода; выполнять расчет и проектирование электротехнических систем, электротермических установок, электронных и микропроцессорных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, оформлять результаты проектно-конструкторских работ в сотрудничестве со специалистами другого профиля</p>	<p>ПС 40.178, ОТФ/ТФ ПС 40.178 ОТФ/ТФ С/01.7 ПС 40.178 ОТФ/ТФ С/02.7 ПС 40.178 ОТФ/ТФ С/03.7</p>
--	--	--	--

	<p>электротермических процессов в ходе подготовки и производства новой продукции;</p> <p>руководство и организация работы подразделений, выполняющих проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы электропривода.</p> <p>Проектный, конструкторский тип Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализ и систематизация инновационной информации в области систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием; – составление технических заданий на проектирование систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием; – расчет и проектирование систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротерми- 		
--	--	--	--

	<p>ческими установками в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оформление результатов проектно-конструкторских работ в виде проектной (конструкторской) документации в соответствии с требованиями нормативных документов; – взаимодействие при выполнении проектно-конструкторских работ со специалистами другого профиля: архитектура и строительство, отопление и вентиляция, водоснабжение и канализация, сети связи, охранно-пожарная сигнализация <p>Технологический тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, электроэнергии; – оценка экономической эффективности технологических процессов при введении новых техники и технологий; исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению. 		
--	---	--	--

	<p>Эксплуатационный тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none">– эксплуатация систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками с учетом мероприятий по эффективному использованию энергии и сырья, а также по обеспечению экологической безопасности производства;– составление инструкций по эксплуатации и программам испытаний оборудования систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками;– подготовка планов графиков, технической документации на ремонт систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками;		
--	--	--	--

	<p>– ведение документации ответственного за электрохозяйство.</p>		
	<p>Научно-исследовательский тип Профессиональные задачи</p> <p>– выполнение исследований в области электротехнологии;</p> <p>– проведение научно-исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ при разработке электротехнологических установок с системами питания и управления;</p> <p>разработка моделей и методик исследования электротехнологических процессов.</p> <p>Организационно-управленческий тип Профессиональные задачи</p> <p>– руководство и организация работы творческих коллективов, занимающихся проведением научно-исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ при исследовании и разработке электротехнологических установок с системами питания и управления;</p> <p>– руководство и организация работы подразделений, участвующих в снабжении электроэнергией металлургического производства;</p>	<p>ПК-2 - Способен координировать работу подразделений, участвующих в снабжении электроэнергией металлургического производства, руководить работниками, выполняющими проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы электропривода</p> <p>ПК-3 - Способен анализировать и систематизировать информацию, составлять технические задания на проектирование, разработать комплект конструкторской документации, концепцию автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы электропривода; выполнять расчет и проектирование электротехнических систем, электротермических установок, электронных и микропроцессорных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, оформлять результаты проектно-конструкторских работ в сотрудничестве</p>	<p>ПС 40.180, ОТФ/ТФ ПС 40.180 ОТФ/ТФ С/01.7</p> <p>ПС 40.180 ОТФ/ТФ С/02.7</p> <p>ПС 40.180 ОТФ/ТФ С/03.7</p>

	<p>– организация работы по доводке и освоению новых электротермических процессов в ходе подготовки и производства новой продукции;</p> <p>руководство и организация работы подразделений, выполняющих проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы электропривода.</p> <p>Проектный, конструкторский тип Профессиональные задачи</p> <p>– анализ и систематизация инновационной информации в области систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием;</p> <p>– составление технических заданий на проектирование систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием;</p> <p>– расчет и проектирование систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления</p>	<p>со специалистами другого профиля</p>	
--	--	---	--

	<p>электрооборудованием, электротермическими установками в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</p> <p>– оформление результатов проектно-конструкторских работ в виде проектной (конструкторской) документации в соответствии с требованиями нормативных документов;</p> <p>– взаимодействие при выполнении проектно-конструкторских работ со специалистами другого профиля: архитектура и строительство, отопление и вентиляция, водоснабжение и канализация, сети связи, охранно-пожарная сигнализация</p> <p>Технологический тип Профессиональные задачи</p> <p>– разработка норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, электроэнергии;</p> <p>– оценка экономической эффективности технологических процессов при введении новых техники и технологий; исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению.</p>		
--	---	--	--

	<p>Эксплуатационный тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none">– эксплуатация систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками с учетом мероприятий по эффективному использованию энергии и сырья, а также по обеспечению экологической безопасности производства;– составление инструкций по эксплуатации и программам испытаний оборудования систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками;– подготовка планов графиков, технической документации на ремонт систем электроснабжения, электротехнических систем, электротермических установок, автоматизированных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками;		
--	--	--	--

	– ведение документации ответственного за электрохозяйство.		
	Научно-исследовательский	ПК-1 - Способен планировать и ставить задачи исследования, самостоятельно выполнять исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, выбирать методы экспериментальной работы, моделировать работу электрооборудования, электротермические процессы и установки на базе стандартных пакетов прикладных программ	Отсутствует
	Технологический	ПК-4 - Способен применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности, принимать решения с учетом энерго- и ресурсосбережения; организовать работу по доводке и освоению новых электротермических процессов в ходе подготовки и производства новой продукции	Отсутствует
	Эксплуатационный	ПК-5 - Способен осуществлять подготовку технической документации на ремонт, составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний электротехнологических систем	Отсутствует

4. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Для формирования компетенций выпускников разработана модульная структура образовательной программы (табл. 5) с определенной трудоемкостью освоения, выраженной в зачетных единицах и позволяющая достичь всех результатов обучения по программе.

Образовательная программа содержит модули (дисциплины), формирующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

4.2. Структура образовательной программы включает модули (дисциплины) обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Структура образовательной программы является основой для разработки учебного плана.

Таблица 5.

Модульная структура образовательной программы 13.04.02/33.02 Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления

Структура образовательной программы		Объем программы (з.е.)
Блок 1	«Дисциплины (модули)»	66
	Модули обязательной части	14
	Модули части, формируемые участниками образовательных отношений	52
Блок 2	Практика	45
	Производственная практика	42
	Учебная практика	3
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	1
Блок 4	Факультативы	не менее 3 з.е.
Объем образовательной программы:		120

4.3. Инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) предоставляется возможность обучения по адаптируемой образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы **магистратуры «13.04.02/33.02 Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления»** соответствуют **СУОС УрФУ** в области образования **02 ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

5.2. Обеспечение качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

Для внутреннего обеспечения качества образовательной деятельности по образовательной программе и постоянного совершенствования образовательной деятельности используется инструментарий Системы менеджмента качества. В рамках системы проводится постоянный анализ удовлетворенности студентов и преподавателей, участвующих в реализации программы.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе и подтверждение соответствия качества подготовки выпускников программы образовательному стандарту УрФУ, профессиональным стандартам (при наличии) и требованиям регионального рынка труда осуществляется в рамках процедуры государственной итоговой аттестации, процедуры государственной аккредитации, может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе зарубежными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры. (Свидетельства о результатах внешней оценки образовательных достижений, обучающихся по ОП приводятся в Приложении 3).

6. ПРИЛОЖЕНИЯ К ОБЩЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов.

Приложение 2. Акты согласования ОП с работодателями.

Приложение 3. Сведения о внешней оценке качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

**Перечень профессиональных стандартов,
используемых при разработке образовательной программы**
13.04.02/33.02 Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления

№ п/п	Код ПС	Наименование ПС	Реквизиты приказа Министерства труда и социальной за- щиты Российской Федерации об утвер- ждении; реквизиты изменений в профес- сиональный стан- дарт	Дата и регистраци- онный номер Ми- нистерства юсти- ции Российской Федерации; дата и регистрационный номер Минюста РФ при внесении изменений в про- фессиональный стандарт
1	27.102	Специалист по обеспе- чению металлургиче- ского производства электроэнергией	242н 17.04.2018	51037 10.05.2018
2	40.178	Специалист в области проектирования авто- матизированных си- стем управления тех- нологическими процес- сами	272н 13.03.2017	46243 04.04.2017
3	40.180	Специалист в области проектирования систем электропривода	354н 13.04.2017	56626 05.05.2017

Акты согласования образовательной программы с работодателями

1. ОАО «РЭЛТЕК»
2. ОАО «Научно-исследовательский институт металлургической теплотехники» (ОАО «ВНИИМТ»).
3. ОАО «Каменск-Уральский металлургический завод»

СОГЛАСОВАНО:

Кафедра «Электротехника
и электротехнологические системы»
Уральского энергетического института

Заведующий кафедрой

В.Э.Фризен



« 05 » июля 2019 г.

СОГЛАСОВАНО:

Предприятие

ООО ИПП «РЭЛТЕК»


Руководитель Тимофеев В.Н.

2019 г.

АКТ согласования № 1

Экспертная группа из числа специалистов ООО Научно-Производственное предприятие «РЭЛТЕК»
(полное название организации, учреждения, предприятия и сотрудников)

и сотрудников УрФУ, рассмотрела характеристики профессиональной деятельности

выпускников по образовательной программе магистратуры 13.04.02 Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, представленные рабочей группой кафедры Электротехника и электротехнологические системы Уральского энергетического института

В составе:

Ф.И.О.

Должность

Фризен В.Э.
Сарапулов Ф.Н.
Томашевский Д.Н.

Заведующий кафедрой, д.т.н.
Профессор, д.т.н.
Доцент, к.т.н.

Настоящим актом удостоверяется согласование характеристик профессиональной деятельности выпускников по образовательной программе магистратуры 13.04.02 Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления в соответствии с Приложением.

Эксперты:

Ф.И.О.

Должность

Фаткуллин С.М.
Мкртчян М.С.
Нафиков Р.И.

директор научно-технического центра
начальник отдела ОИиН
директор по производству

Характеристики профессиональной деятельности выпускников образовательной программы 13.04.02 Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления:

1. Область профессиональной деятельности выпускников:

Области, включающие в себя совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии, а также разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность в проектно-конструкторских и сервисно-эксплуатационных организациях, осуществляющих работы, связанные с электрооборудованием и электрохозяйством промышленных и гражданских объектов, с электротехнологическими установками и процессами, установками и приборами электронагрева, в энергетических и электроремонтных подразделениях промышленных предприятий различных отраслей, в научно-исследовательских организациях.

2. Объекты профессиональной деятельности:

- Электротехнологические процессы, установки, системы и комплексы; системы, установки и приборы электронагрева; автоматические устройства и системы управления потоками энергии в них;
- Различные виды электрического транспорта, автоматизированные системы его управления и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем;
- Электрическое хозяйство, оборудование, сети промышленных и гражданских объектов; электрооборудование низкого и высокого напряжения;
- Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

3. Тип (типы) задач профессиональной деятельности и профессиональные задачи:

Образовательная программа	Тип профессиональных задач	Профессиональные компетенции выпускников
13.04.02 Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления	научно-исследовательский	<i>ПК1</i> – способен планировать и ставить задачи исследования, самостоятельно выполнять исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, выбирать методы экспериментальной работы, моделировать работу электрооборудования, электротермические процессы и установки на базе стандартных пакетов прикладных программ
	Организационно-управленческий	<i>ПК2</i> – способен координировать работу подразделений, участвующих в снабжении электроэнергией металлургического производства, руководить работниками, выполняющими

Образовательная программа	Тип профессиональных задач	Профессиональные компетенции выпускников
		проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы электропривода
	Проектный, конструкторский	<p><i>ПК3</i> – способен анализировать и систематизировать информацию, составлять технические задания на проектирование, разработать комплект конструкторской документации, концепцию автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы электропривода;</p> <p>выполнять расчет и проектирование электротехнических систем, электротермических установок, электронных и микропроцессорных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, оформлять результаты проектно-конструкторских работ в сотрудничестве со специалистами другого профиля</p>
	Технологический	<p><i>ПК4</i> – способен применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности, принимать решения с учетом энерго- и ресурсосбережения;</p> <p>организовать работу по доводке и освоению новых электротермических процессов в ходе подготовки и производства новой продукции</p>
	Эксплуатационный	<p><i>ПК5</i> – способен к подготовке технической документации на ремонт, к составлению инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний</p>

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель образовательной

программы Фризен В.Э.
(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой 

«Электротехника и электротехнологические
системы» Урал ЭНИН

« 31 » январь 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:



ОАО «ВНИИМТ»
Генеральный директор

Зайнуллин Л.А.

« 31 » январь 2018 г.

АКТ
согласования

Экспертная группа из числа специалистов ОАО «Научно-исследовательский институт металлургической теплотехники» (ОАО «ВНИИМТ»)

(полное название организации, учреждения, предприятия и сотрудников)

и сотрудников УрФУ, рассмотрела характеристики профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника,
(магистр)

представленные рабочей группой в составе: Фризен В.Э., зав.кафедрой ЭЭС, д.т.н.
Сарапулов Ф.Н., профессор каф. ЭЭС, д.т.н.
Сокунов Б.А., доцент каф. ЭЭС, к.т.н.

Состав экспертной группы:

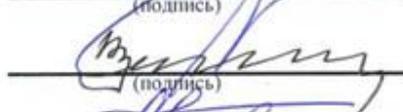
Ф.И.О.	Должность
<u>Дружинин Г.М.</u>	<u>Зам. генерального директора по науке и технике</u>
<u>Грезнев В.Г.</u>	<u>Зам. генерального директора по проектированию</u>
<u>Бычков А.В.</u>	<u>Зам. генерального директора по экономике</u>

Настоящим актом удостоверяется согласование характеристики профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (магистр)

(приложение).

Эксперты:


(подпись) /Дружинин Г.М./
(Ф.И.О.)


(подпись) /Грезнев В.Г./
(Ф.И.О.)


(подпись) /Бычков А.В./
(Ф.И.О.)

Характеристики профессиональной деятельности выпускников образовательной программы 13.04.02 Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления:

1. Область профессиональной деятельности выпускников:

Области, включающие в себя совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии, а также разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность в проектно-конструкторских и сервисно-эксплуатационных организациях, осуществляющих работы, связанные с электрооборудованием и электрохозяйством промышленных и гражданских объектов, с электротехнологическими установками и процессами, установками и приборами электронагрева, в энергетических и электроремонтных подразделениях промышленных предприятий различных отраслей, в научно-исследовательских организациях.

2. Объекты профессиональной деятельности:

- Электротехнологические процессы, установки, системы и комплексы; системы, установки и приборы электронагрева; автоматические устройства и системы управления потоками энергии в них;
- Различные виды электрического транспорта, автоматизированные системы его управления и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем;
- Электрическое хозяйство, оборудование, сети промышленных и гражданских объектов; электрооборудование низкого и высокого напряжения;
- Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

3. Тип (типы) задач профессиональной деятельности и профессиональные задачи:

Образовательная программа	Тип профессиональных задач	Профессиональные компетенции выпускников
13.04.02 Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления	научно-исследовательский	<i>ПК1</i> - способен планировать и ставить задачи исследования, самостоятельно выполнять исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, выбирать методы экспериментальной работы, моделировать работу электрооборудования, электротермические процессы и установки на базе стандартных пакетов прикладных программ
	Организационно-управленческий	<i>ПК2</i> – способен координировать работу подразделений, участвующих в снабжении электроэнергией металлургического производства, руководить работниками, выполняющими

Образовательная программа	Тип профессиональных задач	Профессиональные компетенции выпускников
		проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы электропривода
	Проектный, конструкторский	<p><i>ПК3</i> – способен анализировать и систематизировать информацию, составлять технические задания на проектирование, разработать комплект конструкторской документации, концепцию автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы электропривода;</p> <p>выполнять расчет и проектирование электротехнических систем, электротермических установок, электронных и микропроцессорных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, оформлять результаты проектно-конструкторских работ в сотрудничестве со специалистами другого профиля</p>
	Технологический	<p><i>ПК4</i> – способен применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности, принимать решения с учетом энерго- и ресурсосбережения;</p> <p>организовать работу по доводке и освоению новых электротермических процессов в ходе подготовки и производства новой продукции</p>
	Эксплуатационный	<p><i>ПК5</i> – способен к подготовке технической документации на ремонт, к составлению инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний</p>

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Электротехника и
электротехнологические системы»
Уральского энергетического института
Заведующий кафедрой


_____ В.Э.Фризен
« 10 » август 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

ОАО «КУМЗ»
Управляющий директор


_____ Е.В.Боловатая
« 10 » август 2019 г.



АКТ согласования № _____

Экспертная группа из числа специалистов открытого акционерного общества «Камensk-Уральский металлургический завод», Овсянников Борис Владимирович, Бурибаев Эдуард Ильфатович, Щербаков Евгений Анатольевич и сотрудников УрФУ, рассмотрела характеристики профессиональной деятельности выпускников по образовательной программе магистратуры 13.04.02 Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, представленные рабочей группой кафедры Электротехника и электротехнологические системы Уральского энергетического института

В составе:

Ф.И.О.	Должность
Фризен В.Э.	Заведующий кафедрой, д.т.н.
Сарапулов Ф.Н.	Профессор, д.т.н.
Томашевский Д.Н.	Доцент, к.т.н.

Настоящим актом удостоверяется согласование характеристик профессиональной деятельности выпускников по образовательной программе магистратуры 13.04.02 Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления в соответствии с Приложением.

Эксперты:

Ф.И.О.	Должность
Овсянников Б.В.	Главный специалист по НИР, к.т.н.
Бурибасв Э.И.	Главный технолог
Щербаков Е.А.	Начальник отдела патентов, НТИ и стандартизации

Характеристики профессиональной деятельности выпускников образовательной программы 13.04.02 Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления:

1. Область профессиональной деятельности выпускников:

Области, включающие в себя совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии, а также разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность в проектно-конструкторских и сервисно-эксплуатационных организациях, осуществляющих работы, связанные с электрооборудованием и электрохозяйством промышленных и гражданских объектов, с электротехнологическими установками и процессами, установками и приборами электронагрева, в энергетических и электроремонтных подразделениях промышленных предприятий различных отраслей, в научно-исследовательских организациях.

2. Объекты профессиональной деятельности:

- Электротехнологические процессы, установки, системы и комплексы; системы, установки и приборы электронагрева; автоматические устройства и системы управления потоками энергии в них;
- Различные виды электрического транспорта, автоматизированные системы его управления и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем;
- Электрическое хозяйство, оборудование, сети промышленных и гражданских объектов; электрооборудование низкого и высокого напряжения;
- Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

3. Тип (типы) задач профессиональной деятельности и профессиональные задачи:

Образовательная программа	Тип профессиональных задач	Профессиональные компетенции выпускников
13.04.02 Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления	научно-исследовательский	<i>ПК1</i> - способен планировать и ставить задачи исследования, самостоятельно выполнять исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, выбирать методы экспериментальной работы, моделировать работу электрооборудования, электротермические процессы и установки на базе стандартных пакетов прикладных программ
	Организационно-управленческий	<i>ПК2</i> – способен координировать работу подразделений, участвующих в снабжении электроэнергией металлургического производства, руководить работниками, выполняющими проектирование автоматизированной системы

Образовательная программа	Тип профессиональных задач	Профессиональные компетенции выпускников
		управления технологическими процессами, системы электропривода
	Проектный, конструкторский	<p><i>ПК3</i> – способен анализировать и систематизировать информацию, составлять технические задания на проектирование, разработать комплект конструкторской документации, концепцию автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы электропривода;</p> <p>выполнять расчет и проектирование электротехнических систем, электротермических установок, электронных и микропроцессорных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, оформлять результаты проектно-конструкторских работ в сотрудничестве со специалистами другого профиля</p>
	Технологический	<p><i>ПК4</i> – способен применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности, принимать решения с учетом энерго- и ресурсосбережения;</p> <p>организовать работу по доводке и освоению новых электротермических процессов в ходе подготовки и производства новой продукции</p>
	Эксплуатационный	<p><i>ПК5</i> – способен к подготовке технической документации на ремонт, к составлению инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний</p>

Внешняя оценка качества образовательных достижений и подготовки обучающихся по ОП не проводилась.