

Институт	Уральский энергетический
Направление (код, наименование)	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Образовательная программа (Магистерская программа)	13.04.02/33.01 Электропривод и автоматизация технологических комплексов
Описание образовательной программы	<p>Основная профессиональная образовательная программа магистратуры "13.04.02/33.01 - Электропривод и автоматизация технологических комплексов" имеет проектно-конструкторскую и научно-исследовательскую направленность. В инженерной подготовке обучающихся используется технология проектного обучения путем выполнения последовательных и взаимосвязанных проектов, предусматривающих интеграцию междисциплинарных знаний, применение актуализированных знаний и приобретение новых.</p> <p>Базовый принцип проектного обучения магистрантов – опора на результаты освоения программ бакалавриата и их логическое развитие, установление непосредственной связи учебного материала с жизненным опытом студентов в их активной познавательной и творческой совместной деятельности. Данная стратегия отражает идеи обучения на активной основе, через целесообразную деятельность студентов, сообщаясь с их личным интересом в конкретных знаниях. Реальным и оптимальным образовательным результатом реализации образовательной технологии по методу проектов является развитие умений совместного анализа, постановки и решения задач с применением необходимых знаний из разных областей.</p> <p>Проектная методика обучения позволяет решать ряд целевых задач инженерно-технологической магистратуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - занятия выходят на практические действия студентов, затрагивая их эмоциональную сферу, благодаря чему усиливается мотивация к обучению; - студенты осуществляют учебную, творческую работу в рамках самостоятельно задуманного проекта (проектов), исследуя и добывая необходимую информацию; - на занятиях успешно реализуются различные формы организации учебной деятельности, предусматривающие активное взаимодействие студентов друг с другом и с преподавателем, роль которого меняется: вместо контролера он становится равноправным партнером, участником проектной деятельности, советчиком и консультантом. <p>Задумка, проектирование и реализация проектов полагает не столько специальные области знания, сколько метазнания (знание о том, как приобрести знания) и познавательные умения, которые обучающиеся могут успешно перенести на другие сферы деятельности. Образовательная программа бакалавриата ориентирована, в основном, на специализированную подготовку, в то же время проектная деятельность магистрантов в процессе обучения нацелена на использование совокупности исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по своей сути, и предусматривает развитие навыков системного мышления, поиска информации, анализа, экспериментирования, принятия решений, самостоятельной работы и работы в группах и индивидуально.</p> <p>Основные характеристики использования метода проектов в программе магистратуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие значимой в исследовательском, творческом плане задачи (или задуманной магистрантами идеи), требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения; - практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов; - активная самостоятельная деятельность студентов; - структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов); - использование исследовательских методов: определение задач исследования, выдвижение гипотезы их решения, обсуждение методов исследования, оформление конечных результатов, анализ полученных данных, подведение итогов, корректировка, выводы (использование в ходе совместного исследования метода «мозговой атаки», «круглого стола», статистических методов, творческих отчетов, просмотров и др.). <p>Выбор образовательной технологии и методов обучения обусловлен необходимостью достижения запланированных в соответствии с потребностями рынка труда и граждан результатов обучения.</p>

		<p>Программа магистратуры «Электропривод и автоматизация технологических комплексов» включает систему уровнейых результатов обучения, разработанных на основе ответственности с результатами обучения программы бакалавриата по аналогичному направлению, с другой стороны, предусматривает их уточнение на уровне проектов (модулей) и курсов, поддерживающих этапы проектирования и выполнения ВКР.</p> <p>- I уровень – уровень Программы;</p> <p>- II уровень – уровень модулей проектов и подпроектов (модулей);</p> <p>- III уровень – уровень курсов (дисциплин), поддерживающих этапы проектирования.</p> <p>Достижение результатов обучения по всей Программе обеспечивается результатами обучения по составленным программным проектам (модулям), обучающим курсам (дисциплинам).</p> <p>Система уровнейых результатов задает минимальные пороговые требования, которые возможно достичь за период обучения и отражает видение выпускающей кафедрой «Электропривода и автоматизации промышленных установок» совокупности результатов (знаний, умений, уровня ответственности и самостоятельности, опыта, личностных качеств), необходимых для осуществления производственно-технологической деятельности в области электротехники, которые обучающиеся должны по окончании обучения продемонстрировать в виде продуктов учебной деятельности (практических, исследовательских работ, НИОКР и прочих), личной эффективности и межличностных коммуникаций, и оценены. Для каждого результата обучения по модулям (дисциплинам), практикам и ГИА определены критерии и процедура оценки его достижения.</p> <p>При проектировании образовательной программы и реализации обучения используются лучшие мировые практики подготовки специалистов в области техники и технологий, передовой отечественный опыт и собственные разработки УрФУ.</p>
--	--	---

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей	Траектории
1	Модули		
2	Обязательная часть		
3	Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике	<p>Модуль включает дисциплину «Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике».</p> <p>Целью изучения дисциплины является освоение практических приёмов использования современных информационных технологий для их применения в профессиональной деятельности.</p> <p>Модуль формирует знания о принципах работы систем администрирования и управления в информационных системах, процедур административного управления, требований к структуре систем автоматизированного проектирования, типовых сетевых информационных технологий, специализированных программных продуктов.</p>	
4	Философские проблемы науки и техники	<p>Базовый модуль включает одноименную дисциплину: Философские проблемы науки и техники.</p> <p>Изучение дисциплины дает представление об устройстве и основных тенденциях развития современного общества, современной науки. Демонстрируется взаимосвязь современной науки с другими сферами человеческой деятельности, особенности взаимоотношения современной науки и техники. Курс по данной дисциплине способствует развитию у студентов методологической культуры мышления, профессиональной этики, помогает осмыслить социокультурные основания научно-технической деятельности. В результате изучения модуля магистрант получает способность анализировать и обобщать научно-техническую информацию, формулировать цели исследования, осуществлять подготовку научно-технических отчетов,</p>	

		обзоров, публикаций, разработку нормативно-методических и технических документов в профессиональной сфере.	
5	Формируемая Участиками образовательных отношений		
6	Автоматизация технологических процессов	<p>Модуль посвящен изучению современных методов синтеза систем технологической автоматизации, в том числе основанных на использовании специализированного программного обеспечения.</p> <p>Модуль «Автоматизация технологических процессов» базируется на результатах изучения дисциплин «Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике», «Избранные главы теории управления». Результаты обучения прежде всего могут быть использованы в научно-исследовательской работе и при выполнении выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).</p> <p>Дисциплины модуля:</p> <p>«Автоматизация технологических процессов»</p>	
7	Адаптационный модуль для лиц с ограниченными возможностями здоровья	<p>Адаптационный модуль для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья направлен на формирование практических навыков адаптации и социализации: осознанной саморегуляции, самопрезентации, стабилизации самооценки и межличностного взаимодействия</p> <p>Модуль включает в себя две дисциплины: Основы личностного роста и Развитие ресурсов организма</p> <p>Курс «Основы личностного роста (для лиц с ОВЗ)» направлен на формирование гармоничной личности, адаптированной к социальному взаимодействию в высшем учебном заведении. Зрелость и гармоничность личности определяется адекватной реакцией на внешнее воздействие, а также умением эффективно взаимодействовать с окружающими. Для успешного взаимодействия с окружающими людьми, прежде всего, необходимо адекватно оценить собственные преимущества и недостатки.</p> <p>Принимая во внимание, что курс рассчитан на лиц с ограниченными возможностями здоровья, отдельное внимание уделяется психологическим особенностям обучающихся с различными нозологическими. Закономерно, что наличие инвалидности влияет не только на восприятие человека окружающими, но и на его отношение к себе.</p> <p>Курс «Развитие ресурсов организма (для лиц с ОВЗ)» направлен на приобретение навыков мобилизации и оптимизации индивидуальных возможностей обучающегося. Во время взросления человек испытывает максимальное напряжение и стресс, которые могут привести к снижению мотивации, эффективности деятельности и нервному срыву. Процесс адаптации обучающихся является серьезным испытанием для организма.</p>	
8	Парный модуль «Микропроцессорные системы управления»	<p>Модуль связан с разработкой и исследованием различных цифровых систем электропривода, изучением особенностей современных систем электропривода и систем автоматического управления электроприводов. Рассматриваются тенденции развития и перспективные методы и средства управления электроприводами. Основной целью изучения модуля является подготовка студентов к самостоятельной научной и проектной работе в области современного электропривода.</p> <p>Дисциплины модуля:</p> <p>«Микропроцессорные системы управления электроприводами»</p>	
9	Парный модуль Инжиниринг электроприводов и технологической автоматизации	<p>Модуль посвящен освоению принципов и приемов организации инженерной деятельности на предприятиях, занимающихся разработкой систем электропривода и промышленной автоматизации. Подробно обсуждаются основные этапы инженерной деятельности.</p>	

	<p>Рассматриваются типовые решения в области применения электроприводов. При освоении модуля активно используется case-анализ. Результаты обучения данного модуля могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).</p> <p>Дисциплины модуля:</p> <p>«Инжиниринг электроприводов и технологической автоматизации»</p>	
<p>10</p> <p>Полупроводниковые преобразователи</p>	<p>Модуль посвящен изучению современных полупроводниковых преобразователей, предназначенных для управления электроприводами, особенностям их проектирования, наладки и эксплуатации.</p> <p>Модуль «Полупроводниковые преобразователи» базируется на результатах изучения дисциплин «Вопросы электромагнитной совместимости», «Специальные вопросы теории электропривода» а также дисциплинах бакалавриата «Основы силовой электроники» и «Преобразовательная техника». Результаты обучения данного модуля, прежде всего, могут быть использованы в научно-исследовательской работе и при выполнении выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).</p> <p>Дисциплины модуля:</p> <p>«Полупроводниковые преобразователи»</p>	
<p>11</p> <p>Проектный интенсив «Проектирование электроприводов и технологической автоматизации» - ВС</p>	<p>Проектный интенсив посвящен практическому освоению современных средств и систем автоматизированного проектирования в области электропривода и промышленной автоматизации. Рассматриваются общие вопросы проектирования и разработки проектной документации, изучаются и практически применяются современные технические средства САПР. Особое внимание уделяется получению навыков командной проектной работы.</p> <p>Результаты обучения могут быть использованы при курсовом проектировании и подготовке выпускной квалификационной работы.</p> <p>Основной целью изучения модуля является подготовка студентов к самостоятельной проектно-конструкторской работе.</p> <p>Проектный интенсив носит прикладной характер и подразделяется на два типа:</p> <p>«В» - проект, направленный на решение задач профессиональной деятельности, сформулированных представителями бизнеса или научной среды и имеющих практическую значимость и применение. Выполнение проекта обеспечивается применением известных методов и инструментов, полученных результатов имеет признаки новизны.</p> <p>«С» - то же, что и проект типа «В», но выполнение проекта обеспечивается применением инновационных методов и инструментов, полученных результатов уникален и имеет высокий потенциал коммерциализации. Результаты проекта имеет признаки объекта интеллектуальной собственности.</p>	
<p>12</p> <p>Проектный интенсив «Управление электроприводами и технологическими комплексами» - ВС</p>	<p>Проектный интенсив посвящен изучению и практическому проектированию современных цифровых систем управления электроприводами и технологическими комплексами. Особое внимание уделяется получению практических навыков разработки и исследования различных систем электропривода, учета особенностей современных систем электропривода и систем автоматического управления электроприводов. Осваиваются перспективные методы и средства управления как электроприводами, так и технологическими объектами. Особое внимание уделяется решению задач оптимизации, разработке математических моделей, алгоритмов</p>	

<p>14</p> <p>Проектный практикум «Управление электроприводами и технологическими комплексами» - А</p>	<p>Проектный практикум посвящен изучению и практическому проектированию современных цифровых систем управления электроприводами и технологическими комплексами. Особое внимание уделяется получению практических навыков разработки и исследования различных систем электропривода, учета особенностей современных систем электропривода и систем автоматического управления электроприводов. Осваиваются перспективные методы и средства управления как электроприводами, так и технологическими объектами. Особое внимание уделяется решению задач оптимизации, разработке математических моделей, алгоритмов управления в регулируемых электроприводах. Изучаются вопросы, связанные с внедрением инновационных технологий управления электроприводами. Основной целью изучения модуля</p>	
<p>13</p> <p>Проектный практикум «Проектирование электроприводов и технологической автоматизации» - А</p>	<p>Проектный практикум посвящен практическому освоению современных средств и систем автоматизированного проектирования в области электропривода и промышленной автоматизации. Рассматриваются общие вопросы проектирования и разработки проектной документации, изучаются и практически применяются современные технические средства САПР. Особое внимание уделяется получению навыков командной проектной работы. Результаты обучения могут быть использованы при курсовом проектировании и подготовке выпускной квалификационной работы. Основной целью изучения модуля является подготовка студентов к самостоятельной проектно-конструкторской работе. Проектный практикум носит прикладной характер и относится к типу «А» - учебный проект, ориентированный на получение компетенций на стандартном уровне, не имеющий ограничений по количеству участников команды, работающих над решением типовой задачи, с применением известных и доступных методов и инструментов и не несущий в результатах новых решений. В проектный практикум типа «А» входит парный модуль «Инжиниринг электроприводов и технологической автоматизации»</p>	
	<p>управления в регулируемых электроприводах. Изучаются вопросы, связанные с внедрением инновационных технологий управления электроприводами. Основной целью изучения модуля является практическая подготовка студентов к самостоятельной научной и проектной работе в области современного электропривода и автоматизации. Проектный интенсив носит исследовательский характер и подразделяется на два типа: «В» - проект, направленный на решение задач профессиональной деятельности, сформулированных представителями научной среды и предполагающих воспроизведение известных и получение новых научных данных о процессах, явлениях, закономерностях, существующих в исследуемой области. Выполнение проекта предполагает увеличение объема знаний студента для более глубокого понимания изучаемого предмета и обеспечивается применением известных методов и инструментов. «С» - проект, направленный на решение задач профессиональной деятельности, сформулированных представителями научной среды и имеющими научную значимость, предполагающих расширение теоретических знаний, получение новых научных данных о процессах, явлениях, закономерностях, существующих в исследуемой области, генерации новых идей. Выполнение проекта обеспечивается применением современных высокотехнологичных методов и инструментов. Главный результат – уникальный интеллектуальный, творческий продукт. Обязательным условием является производство новых знаний. Результаты могут быть опубликованы</p>	

	<p>является практическая подготовка студентов к самостоятельной научной и проектной работе в области современного электропривода и автоматизации.</p> <p>Проектный практикум носит исследовательский характер и относится к типу «А» - учебный проект, ориентированный на получение компетенций на стандартном уровне, в котором присутствуют элементы самостоятельного научного исследования, не имеющий ограничений по количеству участников команды, работающих над решением типовой задачи, с применением известных и доступных методов и инструментов и не несущий в результатах новых решений. В проектный практикум типа «А» входит парный модуль «Микропроцессорные системы управления электроприводами».</p>	
<p>15</p> <p>Современные средства проектирования электроприводов и автоматики</p>	<p>Модуль относится к вариативной части по выбору студента части (факультатив).</p> <p>Модуль посвящен изучению вопросов разработки программных средств для автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП). Модуль «Современные средства проектирования электроприводов и автоматики» базируется на результатах изучения модулей «Инжиниринг электроприводов и технологической автоматизации», «Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике», а также проектных модулей. Изучение модуля позволяет расширить компетенции в области проектирования электротехнических комплексов.</p> <p>Результаты обучения данного модуля могут быть использованы в научно-исследовательской работе магистранта и при выполнении выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).</p> <p>Дисциплины модуля: «Проектирование SCADA систем»</p>	
<p>16</p> <p>Специальные вопросы электропривода</p>	<p>Модуль посвящен изучению специальных вопросов проектирования электроприводов: современных неклассических методов управления (искусственные нейронные сети и нечеткая логика), вопросов электромагнитной совместимости электротехнических комплексов. Большое внимание при освоении модуля уделяется вопросам обеспечения энергосбережения посредством регулируемого электропривода. Модуль имеет ярко выраженную практическую направленность. В рамках практических занятий предполагается освоение современных средств управления (специализированные микроконтроллеры и ПЛИС-FPGA).</p> <p>Дисциплины модуля: «Вопросы электромагнитной совместимости» «Современные методы и средства управления» «Энергосберегающие технологии на основе регулируемых электроприводов»</p>	
<p>17</p> <p>Специальные электроприводы</p>	<p>Модуль посвящен изучению специальных электроприводов, а именно: вентиляльных, шатовых и вентиляльно-индукторных. Рассматриваются конструкция двигателей, их энергетические, статические и динамические характеристики, способы управления, особенности силовых полупроводниковых преобразователей и систем автоматического управления.</p> <p>Модуль «Специальные электроприводы» базируется на результатах изучения дисциплины «Специальные вопросы теории электропривода». Результаты обучения могут быть использованы при освоении модуля «Управление электроприводами», в научно-исследовательской работе и при выполнении выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).</p> <p>Дисциплины модуля: «Специальные электроприводы»</p>	

18	<p>Управление технологическими комплексами</p>	<p>Модуль направлен на формирование компетенций магистранта в области управления технологическими комплексами, имеющими в своем составе, как правило, несколько электроприводов. В модуле рассматриваются вопросы управления динамикой сложных механических систем, вопросы формирования траекторий движения, а также специальные вопросы управления технологическими процессами. Особое внимание уделено робототехническим комплексам и системам. Изучение модуля предполагает имитационное математическое моделирование объектов с широким использованием технологии симуляции в реальном времени.</p> <p>Дисциплины модуля: «Избранные главы теории управления» «Специальные вопросы теории электропривода» «Системы управления роботизированными технологическими комплексами»</p>
19	<p>Управление электроприводами</p>	<p>Модуль связан с разработкой и исследованием различных систем электропривода, изучением особенностей современных систем электропривода и систем автоматического управления электроприводов. Рассматриваются тенденции развития и перспективные методы и средства управления электроприводами. Особое внимание уделяется разработке математических моделей и алгоритмов управления в регулируемых электроприводах. Изучаются вопросы, связанные с внедрением инновационных технологий управления электроприводами. Основной целью изучения модуля является подготовка студентов к самостоятельной научной и проектной работе в области современного электропривода.</p> <p>Результаты обучения данного модуля прежде всего могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).</p> <p>Дисциплины модуля: «Управление электроприводами»</p>
20	<p>Энергоэффективные режимы регулируемых электроприводов</p>	<p>Модуль «Энергоэффективные режимы регулируемых электроприводов» посвящен изучению законов управления различными типами электрических двигателей, обеспечивающих энергоберегающий эффект в регулируемых электроприводах при выполнении ими заданных технологических задач. Излагаются проблемно-ориентированные модели силовой части электроприводов как объектов оптимизации режимов, методика оценки энергетического эффекта оптимизированных электроприводов, вопросы реализации энергоэффективных алгоритмов управления в электроприводах с подчиненным регулированием координат.</p> <p>Модуль «Энергоэффективные режимы регулируемых электроприводов» базируется на результатах изучения дисциплин «Специальные вопросы теории электропривода» и «Энергоберегающие технологии на основе регулируемых электроприводов». Результаты обучения данного модуля прежде всего могут быть использованы в научно-исследовательской работе и при выполнении выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).</p> <p>Дисциплины модуля: «Энергоэффективные режимы регулируемых электроприводов»</p>
21	<p>Практика</p>	
22	<p>Практика (Электропривод и автоматизация технологических комплексов)</p>	<p>Образовательная программа предусматривает три практики: - учебная, целью которой является получение первичных навыков научно-исследовательской работы;</p>

		<p>- производственная, целью которой является получение профессиональных умений и опыта в выполнении проектно-конструкторских работ;</p> <p>- преддипломная, целью которой является выполнение научно-исследовательской и/или проектно-конструкторской работы по теме магистерской диссертации, а также выполнение теоретических и экспериментальных исследований.</p> <p>Кроме того, в течение всего срока обучения предусмотрено выполнение научно-исследовательской работы по теме магистерской диссертации.</p>	
23	Государственная итоговая аттестация		
24	Государственная итоговая аттестация (Электропривод и автоматизация технологических комплексов)	<p>Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающихся, осваивающего образовательную программу магистратуры, к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, собственного образовательного стандарта УрФУ и образовательной программы по направлению подготовки, разработанной на основе образовательных стандартов.</p> <p>Аттестация включает в себя государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы.</p>	

Руководитель ОП



Костылев Алексей Васильевич