

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, соотносясь с их личным интересом в конкретных знаниях. Реальным и осязаемым 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 метазнание (знание о том, как приобретать знания) и познавательные умения, которые обучающиеся могут успешно переносить 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 уровневых результатов обучения, разработанных на основе преемственности 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> <ul style="list-style-type: none"> - I уровень – уровень Программы; - II уровень – уровень модулей проектов и подпроектов (модулей); - III уровень – уровень курсов, поддерживающих этапы проектирования. <p>Достижение результатов обучения по всей Программе обеспечивается результатами обучения по составляющим программу проектам (модулям), обучающим курсам (дисциплинам).</p> <p>Система уровневых 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 использованы 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	<p>Целью изучения модуля является освоение практических приёмов использования современных информационных технологий для их применения в профессиональной деятельности. Модуль формирует и развивает навыки применения методов математического анализа и моделирования электротехнических комплексов и установок с использованием прикладного программного обеспечения, навыки автоматизированного проектирования электроприводов и систем промышленной автоматизации, навыки применения сетевых технологий в системах промышленной автоматизации, включая технологии промышленного интернета вещей (IIoT), навыки построения SCADA систем. Дисциплины модуля: «Информационные технологии в электроприводе и автоматике» «Системы удаленного управления и мониторинга»</p>	
4	Проектная деятельность	<p>Модуль “Проектная деятельность” в образовательной программе формирует универсальные компетенции, связанные с командной работой и управлением проектами, а также общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Командная деятельность является основой модуля, призвана сформировать необходимые навыки работы и управления в составе многопрофильной команды: раскрыть специфику функционирования команды от постановки задачи до оценки полученного результата, выраженного в виде аналитического отчета, научных статей, докладов, уникального продукта или услуг. В рамках модуля «Проектная деятельность» студенты выполняют проекты, содержание которых позволяет формировать компетенции студентов в соответствии с актуальными задачам реального сектора экономики по профилю образовательной программы. Проектное обучение в рамках данного модуля может быть</p>	

		направлено на реализацию проектов: - исследовательских, с целью формирования научно-исследовательских компетенций студентов и увеличения количества молодых ученых, занятых в решении прорывных инновационных задач; - профессиональных и предпринимательских, направленных на подготовку высококвалифицированных магистров, способных решать реальные задачи в интересах развития отраслей экономики и социальной сферы за счет тесной интеграции образовательного процесса с ведущими предприятиями и организациями региона и страны - учебных, позволяющих студентам определить свою будущую профессиональную траекторию в научной или профессиональной сфере. Общепрофессиональные и профессиональные компетенций определяются содержанием конкретной цели, в рамках реализуемого студентами проекта	
5	Философские проблемы науки и техники	Базовый модуль включает одноименную дисциплину Философские проблемы науки и техники. Изучение дисциплины дает представление об устройстве и основных тенденциях развития современного общества, современной науки. Демонстрируется взаимосвязь современной науки с другими сферами человеческой деятельности, особенности взаимопроникновения 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, обзоров, публикаций, разработку нормативно методических и технических документов в профессиональной сфере.	
6	Формируемая участниками образовательных отношений		
7	Автоматизация технологических процессов	Модуль посвящен изучению современных методов синтеза систем технологической автоматизации, в том числе основанных на использовании специализированного программного обеспечения. Рассматриваются вопросы разработки программного обеспечения для современных программируемых логических контроллеров разных уровней, в том числе с использованием сетевых технологий. Отдельно обсуждаются вопросы надежности систем технологической автоматизации. Дисциплины модуля: «Автоматизация технологических процессов»	
8	Полупроводниковые преобразователи	Модуль посвящен изучению современных полупроводниковых преобразователей, предназначенных для управления электроприводами, особенностям их проектирования, наладки и эксплуатации. Особое внимание уделено вопросам управления преобразователями как элементом электропривода. Также обсуждаются вопросы моделирования полупроводниковых преобразователей. Дисциплины модуля: «Полупроводниковые преобразователи»	
9	Специальные вопросы электропривода	Модуль посвящен изучению специальных вопросов разработки электроприводов в рамках современной парадигмы цифровой индустрии. Это технологии искусственного интеллекта, в том числе искусственные нейронные сети, нечеткая логика и т.д., это вопросы электромагнитной совместимости электротехнических комплексов. Большое внимание при освоении модуля уделяется вопросам энергосбережения и энергоэффективности электроприводов. Модуль имеет ярко выраженную практическую направленность. В рамках практических занятий предполагается освоение современных средств управления (специализированные микроконтроллеры и ПЛИС-FPGA). Дисциплины модуля: «Вопросы электромагнитной совместимости» «Основы технологии искусственного интеллекта» «Энергосберегающие технологии в электроприводе»	
10	Специальные электроприводы	Модуль посвящен изучению специальных электроприводов, а именно: вентильных, шаговых и вентильно-индукторных. Рассматривается конструкция двигателей, их энергетические,	

		статические и динамические характеристики, способы управления, особенности силовых полупроводниковых преобразователей и систем автоматического управления. Дисциплины модуля: «Специальные электроприводы»	
11	Управление технологическими комплексами	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. Дисциплины модуля: «Избранные главы теории управления», «Системы управления роботизированными технологическими комплексами», «Специальные вопросы теории электропривода»	
12	Управление электроприводами	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. Результаты обучения данного модуля прежде всего могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). Дисциплины модуля: «Инжиниринг электроприводов и технологической автоматизации», «Микропроцессорные системы управления», «Управление электроприводами»	
13	Энергоэффективные режимы регулируемых электроприводов	Модуль «Энергоэффективные режимы регулируемых электроприводов» посвящен изучению законов управления различными типами электрических двигателей, обеспечивающих энергосберегающий 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. Результаты обучения данного модуля прежде всего могут быть использованы в научно-исследовательской работе и при выполнении выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). Дисциплины модуля: «Энергоэффективные режимы регулируемых электроприводов»	
14	Практика		
15	Практика (Электропривод и автоматизация технологических комплексов)	Образовательная программа предусматривает три практики учебная, целью которой является получение первичных навыков научно исследовательской работы производственная, целью которой является получение профессиональных умений и опыта в выполнении проектно конструкторских работ преддипломная, целью которой является выполнение научно исследовательской и или проектно конструкторской работы по теме магистерской диссертации, а также выполнение теоретических и экспериментальных исследований. Кроме того, в течение всего срока обучения предусмотрено выполнение научно исследовательской работы по теме магистерской диссертации	
16	Государственная итоговая аттестация		

17	Государственная итоговая аттестация (Электропривод и автоматизация технологических комплексов)	Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, 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. Аттестация включает в себя государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы	
18	Факультативы		

Руководитель ОП



Костылев Алексей Васильевич