

<b>Институт</b>	Уральская передовая инженерная школа «Цифровое производство»
<b>Направление (код, наименование)</b>	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
<b>Образовательная программа (Магистерская программа)</b>	13.04.02/33.10 Автоматизация технологических процессов и электроснабжения промышленных предприятий
<b>Описание образовательной программы</b>	<p>Основная профессиональная образовательная программа "13.04.02/33.10 - Автоматизация технологических процессов и электроснабжения промышленных предприятий" направлена на подготовку инженерно - технических работников уровня среднего звена управления(мастер, инженер - технолог), способных организовать деятельность производственных подразделений металлургических предприятий.</p> <p>Специфика образовательной программы определяется миссией УПИШ, которая заключается в реализации цифровой трансформации предприятий машиностроительной и металлургической отраслей Российской Федерации. Цифровая трансформация предприятий предполагает единый набор технологий, которыми должен владеть высокоуровневый специалист, востребованный современным производством, таких как сквозная разработка производственного продукта или объекта управления в цифровой среде, PLM/CAD/CAM/CAE в промышленности: «цифровой двойник», цифровая модель, «цифровое описание», цифровой макет; технологии непрерывного автоматического сбора и накопление цифровых данных в ходе функционирования производства; управление собранными данными, их визуализация и поиск закономерностей; компьютерная обработка данных с целями оптимизации, распознавания, предсказания («Машинное обучение, Искусственный интеллект»).</p> <p>Специалист, участвующий в цифровой трансформации, должен владеть различными методиками моделирования объектов теплоснабжения. Уметь выявлять и описывать показатели, методики измерения показателей, мониторинг которых позволяет оценить степень отклонений протекающих технологических процессов и электроснабжения промышленных предприятий от ожидаемых и целевых значений. Владеть методиками обработки собранных цифровых данных для целей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявления структуры и причин отклонений от ожидаемых показателей функционирования объекта теплоснабжения на ранних стадиях;</li> <li>– построения предсказаний развития протекающих технологических процессов электроснабжения промышленных предприятий при различных сценариях управляющих воздействий;</li> <li>– оптимизации (определение метода и величины корректирующих воздействий) для происходящих процессов электроснабжения промышленных предприятий.</li> </ul> <p>В инженерной подготовке обучающихся используется технология проектного обучения путем выполнения последовательных и взаимосвязанных проектов, предусматривающих интеграцию междисциплинарных знаний, применение актуализированных знаний и приобретение новых в области проектирования, эксплуатации, контроля и анализа функционирования систем автоматизации технологических процессов и электроснабжения промышленных предприятий. Базовый принцип проектного обучения магистрантов – установление непосредственной связи учебного материала с 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 ощутимым 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>В специальных дисциплинах воссоздаются реальные профессиональные ситуации и фрагменты производства, а также отношения занятых в нем людей. В ходе анализа таких ситуаций, деловых и учебных игр появляется возможность формирования студента, как специалиста в области проектирования, эксплуатации, контроля и анализа функционирования систем автоматизации технологических процессов и электроснабжения промышленных предприятий.</p> <p>Содержание магистерской программы отвечает современным тенденциям в развитии областей электроэнергетики и электротехники. При проектировании образовательной программы и реализации обучения использованы лучшие мировые</p>

	практики подготовки специалистов в области техники и технологий, передовой отечественный опыт и собственные разработки УрФУ.
--	--

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей	Траектории
1	Модули		
2	Обязательная часть		
3	Практики системной инженерии	Модуль направлен на освоение наиболее универсальных практик системной инженерии, позволяющих существенно ускорить продвижение специалистов по карьерной лестнице. Практики системной инженерии направлены на минимизацию проектных рисков путем снижения неопределенности в постановке задачи и принципиальных инженерных решениях. Будут рассмотрены вопросы организации команды, анализа потребностей стейкхолдеров, разработки требований, функциональных моделей и системной архитектуры.	
4	Проектная деятельность	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 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	Цифровые технологии управления предприятием	В результате изучения модуля магистранты смогут анализировать и моделировать архитектуру информационных систем предприятия; выявлять объекты для внедрения технологий управления на основе данных; моделировать процессы в цифровой среде; оценивать сильные и слабые стороны цифровой трансформации; разрабатывать регламенты, настраивать элементы и отчеты информационных PLM- и ERP-систем; владеть навыками создания, обработки и анализа данных.	
6	Формируемая участниками образовательных отношений		

7	Автоматизация технологических процессов	Содержание модуля предусматривает изучение современных методов разработки систем автоматизации технологических процессов, в том числе основанных на использовании специализированного программного обеспечения, изучение современных элементов систем автоматизации (программируемые логические контроллеры, технологические датчики и т.п.). В процессе обучения осваиваются методики синтеза алгоритмов управляющих устройств, рассматриваются вопросы разработки программного обеспечения для современных программируемых логических контроллеров разных уровней, в том числе с использованием сетевых технологий, подходы к автоматизации типовых механизмов металлургического производства. Отдельно обсуждаются вопросы надежности систем технологической автоматизации.	
8	Автоматизированные системы электроснабжения	Содержание модуля включает вопросы, связанные с производством, передачей и распределением электрической энергии в системах электроснабжения промышленных предприятий. В дисциплинах модуля рассматриваются задачи эксплуатации систем электроснабжения, моделирование этих систем применительно к задачам. Студенты изучают специфику конструкции отдельных подсистем, нормальные и допустимые режимы элементов, надёжность их работы, возможные основные повреждения в системах электроснабжения. В частности, рассмотрят силовые и специальные трансформаторы, их допустимые перегрузки, особенности параллельной работы. Изучат установившиеся и переходные режимы электрических сетей, в том числе при коротких замыканиях, методы их расчётов и оценки, способы воздействия с целью улучшения параметров режима. Кроме того, будут изучены особые режимы работы электрической сети систем электроснабжения при наличии нелинейных и несимметричных элементов и потребителей в этой сети, вопросы электромагнитной совместимости работы оборудования, влияние её на качество электрической энергии. В рамках концепции цифровой трансформации электроэнергетики рассматриваются вопросы измерения объемов и показателей качества электрической энергии, методы оценки этих измерений, сведения о способах сбора, обработки, хранения и отображении информации об объемах поставки и потреблении электроэнергии. Большое внимание уделяется изучению источников энергии для электроснабжения промышленных предприятий, в частности техническим и технико-экономическим особенностям малых и распределенных объектов генерации на основе традиционного углеводородного топлива, так и на основе возобновляемых источников энергии. Будут изучены иные распределенные энергетические ресурсы, такие как накопители энергии и зарядная инфраструктура электротранспорта.	
9	Информационные технологии в промышленности	Содержание модуля предусматривает освоение передовых информационных технологий в современном производстве. В рамках изучения дисциплин модуля приобретаются навыки применения сетевых информационных технологий в промышленности, технологий сбора и обработки данных производственного процесса (технологии промышленного интернета вещей), а также технологий разработки и применения цифровых двойников и симуляторов технологических объектов и комплексов.	
10	Компьютерные и сетевые технологии	Целью изучения модуля является освоение практических приёмов использования современных компьютерных технологий для их применения в профессиональной деятельности. В процессе изучения дисциплин модуля формируются и развиваются умения применения методов математического анализа и моделирования электротехнических комплексов и установок с использованием прикладного программного обеспечения, навыки автоматизированного проектирования электротехнических устройств и систем промышленной автоматизации, в том числе, с использованием принципов группового проектирования.	

11	Объекты автоматизации производства	Модуль содержит дисциплины, формирующие компетенции в области анализа и прогнозирования параметров потребления электроэнергии технологическими установками металлургического предприятия, методов получения и анализа информации о режимах работы и состоянии объектов автоматизации производства, а также в области анализа физических процессов в установках, необходимого для настройки алгоритмов управления ими.	
12	Практика		
13	Практика	Модуль «Практика» включает производственную практику, проектную и научно-исследовательскую работу. В ходе проектной практики студенты закрепляют и углубляют теоретические и практические результаты обучения, изучают особенности технологических процессов и оборудование систем электроснабжения промышленных предприятий; получают практические знания об организации промышленной безопасности, связанной с эксплуатацией электротехнических комплексов и установок на предприятиях. Знакомятся с прикладным программным обеспечением и системами промышленной автоматики на металлургических предприятиях и приобретают опыт применения теоретических знаний в процессе самостоятельного выполнения задач автоматизированного проектирования электротехнических устройств. В ходе научно-исследовательской практики формируется способность к самостоятельному выполнению научно-исследовательской работы, постановке и решению опытно-экспериментальных задач, связанных с профессиональной деятельностью, обработке полученных научных результатов и их анализу, оформлению научных статей и презентаций под руководством преподавателей.	
14	Государственная итоговая аттестация		
15	Государственная итоговая аттестация	Государственная итоговая аттестация в ходе защиты обучающимися выпускной квалификационной работы позволяет установить уровень их подготовленности к применению теоретических знаний и практических умений в решении профессиональных задач по заданной тематике и подтвердить уровень сформированности заявленных в образовательной программе компетенций, необходимых для выполнения трудовых функций, на соответствие профессиональным стандартам и самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УрФУ по магистратуре в области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки».	
16	Факультативы		
17	Адаптационный модуль для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Адаптационный модуль для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья направлен на формирование практических навыков адаптации и социализации: осознанной саморегуляции, самопрезентации, стабилизации самооценки и межличностного взаимодействия. Модуль включает в себя две дисциплины: Основы личностного роста и Развитие ресурсов организма. 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. Принимая во внимание, что курс рассчитан на лиц с ограниченными возможностями здоровья, отдельное внимание уделяется психологическим особенностям обучающихся с различными нозологиями. Закономерно, что наличие инвалидности влияет не только на восприятие человека окружающими, но и на его отношение к себе. 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.	
--	---	--

Руководитель ОП

Метельков Владимир Павлович