

Институт	Уральская передовая инженерная школа «Цифровое производство»
Направление (код, наименование)	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Образовательная программа (Магистерская программа)	13.04.02/33.10 Автоматизация технологических процессов и электроснабжения промышленных предприятий
Описание образовательной программы	<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"> – выявления структуры и причин отклонений от ожидаемых показателей функционирования объекта теплоснабжения на ранних стадиях; – построения предсказаний развития протекающих технологических процессов электроснабжения промышленных предприятий при различных сценариях управляющих воздействий; – оптимизации (определение метода и величины корректирующих воздействий) для происходящих процессов электроснабжения промышленных предприятий. <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 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>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	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	
4	Цифровые технологии в системах управления энергетикой предприятия	Задачей модуля является формирование компетенций в области использования цифровых и информационных технологий в энергетике, установления закономерностей и изучение процессов функционирования информационной среды в энергетических системах, а также формирование целостного представления о цифровых и информационных подходах в энергетической отрасли.	
5	Энергетические системы предприятия	В модуле «Энергетические системы предприятия» изучаются электро- и теплоэнергетические комплексы предприятия, структуры и режимы работы этих комплексов, алгоритмы решения проблем рационального использования энергетических ресурсов предприятия.	
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 приобретает практический опыт 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	Планирование и технико-экономическое обоснование проектов	Изучение модуля направлено на получение практических умений осуществлять технико-экономическое обоснование проектов на основе изучения теории и практики анализа, оценки и расчёта экономической целесообразности реализации проекта.	
13	Практика		
14	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.	
15	Государственная итоговая аттестация		
16	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».	
17	Факультативы		
18	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