Приложение

|  |  |
| --- | --- |
| **Институт** | УралЭНИН |
| **Направление  (код, наименование)** | 13.04.02, Электроэнергетика и электротехника |
| **Образовательная программа (Магистерская программа)** | Электроэнергетические системы, сети, их режимы, устойчивость, надежность |
| **Описание образовательной программы** | Содержание магистерской программы отвечает современным тенденциям развития мировой электроэнергетики. Изучение базовых принципов развития отрасли тесно сопряжено с изучением новых тенденций и современных подходов.  Выпускники магистратуры специализируются в области управления энергосистемой, анализа и ведения режима, проектирования новых объектов электросетевого комплекса. Особое внимание уделяется вопросам автоматического и автоматизированного управления в электроэнергетических системах. Выполнение предусмотренных программой курсовых и расчетно-графических работ призвано сформировать у выпускников глубокое понимание того, как функционирует электроэнергетическая система. Существенное место отведено индивидуальной работе студентов со своими научными руководителями в рамках подготовки магистерских диссертаций.  Выпускники готовятся к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательская, проектно-конструкторская, производственно-технологическая; после окончания магистратуры они могут работать в качестве специалистов, технологов и руководителей структурных подразделений на ведущих предприятиях энергетической отрасли, заниматься научными исследованиями. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименования модулей** | **Аннотации модулей** |
|  | **Модули** |  |
|  | **Базовая часть** |  |
|  | «Гуманитарные аспекты профессиональной деятельности» | В модуль входят дисциплины: «Философские проблемы науки и техники», «Профессиональное общение на иностранном языке»  Модуль посвящен освоению общекультурных и общепрофессиональных компетенций программы магистратуры. Дисциплина «Философские проблемы науки и техники» посвящена истории и философии развития науки и техники, в ней освещаются проблемы философии науки, рассматриваются взаимосвязи науки с другими сферами человеческой деятельности, особенности взаимопроникновения современной науки и техники. Дисциплина «Профессиональное общение на иностранном языке» направлена на формирование компетенций, связанных с решением профессиональных задач средствами иностранного языка и профессиональной коммуникации на иностранном языке. |
|  | «Компьютерные, сетевые и информационные технологии» | Модуль состоит из дисциплины «Компьютерные, сетевые и информационные технологии».  Рассматривается широкий спектр вопросов, связанных с применением компьютерных и цифровых технологий для решения профессиональных задач. Рассматриваются вопросы использования CAD систем проектирования, рассматриваются основы программирования на языках высокого уровня, основы теории автоматического управления, основы цифрового моделирования динамических систем, в том числе с использованием систем моделирования в реальном времени. |
|  | **Вариативная часть** |  |
|  | «Дополнительные главы математики» | Модуль состоит из дисциплины «Дополнительные главы математики».  Рассматриваются избранные главы высшей математики. Дается углубленное представление теории вероятности и математической статистики. Рассматривается тория графов и ее приложение к задачам анализа электроэнергетических объектов. |
|  | «Устойчивое развитие электроэнергетических систем» | В модуль входят дисциплины: «Основы оптово-розничных рынков электроэнергии»; «Математические основы оптимизации развития и функционирования электроэнергетических систем»; «Экология и энергетическая безопасность».  Модуль посвящен вопросам устойчивого развития электроэнергетических систем. В рамках представленных дисциплин изучаются экономически аспекты функционирования электросетевого комплекса, рассматриваются вопросы организации оптово-розничных рынков электрической энергии. Обсуждаются математические модели, используемые для описания и оптимизации развития и работы электроэнергетических систем. Изучаются экологические проблемы, связанные с функционированием энергосистем, и вопросы энергетической безопасности. |
|  | «Средства управления режимами работы электроэнергетических систем» | В модуль входят дисциплины: «Устройства автоматики электроэнергетических систем»; «Противоаварийная автоматика и режимное управление электроэнергетическими системами»; «Регулирование частоты в установившихся и переходных режимах электроэнергетических систем».  Модуль посвящен изучению различных типов автоматических систем, применяемых для управления режимами работы электроэнергетических систем. Рассматриваются общие принципы построения автоматических систем. Изучаются методы определения настроек автоматических устройств и режимных ограничений, используемые на практике. Рассматриваются как установившиеся режимы работы энергосистемы, так и различные переходные процессы. Особое внимание уделяется режимам, сопровождающимся снижением частоты. |
|  | "Функционирование электроэнергетических систем" | В модуль входят дисциплины: «Режимы работы теплоэнергетического оборудования тепловых электрических станций»; «Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения»; «Специальные вопросы эксплуатации электроэнергетических систем»; «Надежность электроэнергетических систем»; «Управление качеством электрической энергии».  В рамках данного модуля рассматриваются особенности работы теплового генерирующего оборудования и их влияние на работы единой энергетической системы, изучаются специфические процессы, возникающие в линиях электропередачи большой дальности, рассматриваются вопросы регулирования и подержания качества электрической работы, а также другие специальные вопросы функционирования электроэнергетических систем. |
|  | **Модули по выбору студента** |  |
|  | «Режимы работы электроэнергетических систем» | В модуль входят дисциплины: «Математическое моделирование режимов электроэнергетических систем»; «Автоматизированные системы управления в электроэнергетических системах»; «Особые режимы работы электроэнергетических систем».  В модуле изучаются особые режимы работы электроэнергетической системы, в частности рассматриваются неполнофазные режимы и несимметричные установившиеся режимы. Рассматриваются вопросы автоматизированного управления энергосистемой, требования к системам автоматизированного управления, их архитектура, организация и сбор данных для данных систем. Изучаются способы математического моделирования электроэнергетических систем. |
|  | «Технологии передачи электрической энергии» | В модуль входят дисциплины: «Технологические проблемы передачи электрической энергии»; «Оптимизация режимов электроэнергетических систем».  Модуль посвящен общим вопросам построения электроэнергетических систем, выбору основного состава оборудования. Рассматриваются основные математические модели и методы, применяемые для расчета и анализа режимов, при проектировании электроэнергетических систем. Изучаются математические методы оптимизации режимов работы электроэнергетических систем. |
|  | «Информационные системы диспетчерско-технологического управления» | В модуль входят дисциплины: «Информационные технологии управления режимами электроэнергетических систем»; «Цифровая подстанция и стандарты связи в электроэнергетических системах».  Модуль посвящен изучению промышленных стандартов связи, применяемых для управления электроэнергетическими системами. Выполняется знакомство с основными протоколами передачи данных. Освящается процесс организации получения и хранения информации, описывается объем информации, необходимый для функционирования различных систем автоматического управления. |
|  | «Цифровые системы сбора, обработки информации» | В модуль входят дисциплины: «Информационные ресурсы технологического управления в электроэнергетике»; «Стандарты связи в рамках цифровой подстанции».  В рамках модуля изучаются математические основы теории цифровой обработки сигналов, способы программной реализации и практическое применение данной теории. Рассматриваются вопросы сбора и передачи цифровой информации, организация каналов связи в рамках современных цифровых подстанций. |
|  | **Практики, в том числе научно-исследовательская работа** |  |
|  | Научно-исследовательская работа | Целями научно-исследовательской работы являются:  - подготовка магистрантов к проектно-конструкторской деятельности в области разработки вариантов развития электроэнергетических систем в условиях многокритериальности и неопределенности с учетом надежности и технико-экономической оценки принимаемых решений;  - подготовка магистрантов к деятельности, связанной с определением оптимальных производственно-технологических режимов. работы объектов электроэнергетики и оценки инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;  - подготовка магистрантов к деятельности по моделированию и исследованию физических процессов в электроэнергетических системах;  - подготовка *магистрантов* к решению профессиональных задач проведения научных и практико-ориентированных исследований в будущей профессиональной деятельности. |
|  | Научно-производственная практика | Научно-производственная практика проводится в конце второго семестра, основными целями проведения является закрепление полученных магистрами теоретических знаний и их соединение с работами инженерной направленности по разработке, проектированию, конструированию и эксплуатации силовых элементов электроэнергетической системы, устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики. |
|  | Преддипломная практика | Преддипломная проводится в четвертом семестре, направлена на систематизацию, расширение и закрепление профессиональных знаний магистранта, который при помощи руководителя проводит проектные, научно-исследовательские работы в соответствии с тематикой магистерской диссертации. Результаты практики могут быть использованы при подготовке магистерской диссертации. |
|  | **Государственная итоговая аттестация** | В рамках государственной итоговой аттестации предусмотрены два мероприятия: государственный экзамен по программе магистратуры (ГЭ) и выпускная квалификационная работа (ВКР) в форме магистерской диссертации. Выпускники сдают ГЭ и защищают ВКР в государственной комиссии. |
|  |  |  |

Руководитель ОП Паздерин Андрей Владимирович