Приложение

|  |  |
| --- | --- |
| **Институт** | УралЭНИН |
| **Направление  (код, наименование)** | 13.04.02, Электроэнергетика и электротехника |
| **Образовательная программа (Магистерская программа)** | [Актуальные проблемы технологического процесса производства и передачи электроэнергии](https://uni.urfu.ru/fx/uni/ru.naumen.uni.published_jsp?parentuncass18ggl5g0000kael13i93mv58ag=undich18gg3ig0000glddm09489cegno&uuid=uncass18ggl5g0000kael13i93mv58ag" \t "_top) |
| **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 данного направления специализируются в области управления энергосистемой, анализа и ведения режима, проектирования новых объектов электросетевого комплекса. Особое внимание уделяется вопросам построения схем защиты электроэнергетических систем и технической реализации данных устройств. Программа нацелена на формирование у выпускников навыков разработки и проектирования автоматических систем и их реализации с использованием микропроцессорных устройств. 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» | Модуль относится к базовой части образовательной программы. В модуль входят дисциплины: «Философские проблемы науки и техники» и «Профессиональное общение на иностранном языке». Модуль посвящен освоению общекультурных и общепрофессиональных компетенций программы магистратуры. Дисциплина «Философские проблемы науки и техники» посвящена актуальным проблемам научно-технического развития современного общества, способствует развитию методологической культуры мышления, профессиональной этики, помогает осмыслить социокультурные основания научно-технической деятельности. Дисциплина «Профессиональное общение на иностранном языке» направлена на формирование компетенций, связанных с решением профессиональных задач средствами иностранного языка и профессиональной коммуникации на иностранном языке. |
|  | «Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике» | Модуль «Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике» посвящен изучению современных информационных средств автоматизации профессиональной деятельности. Модуль состоит из дисциплины «Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике». Рассматривается широкий спектр вопросов, связанных с применением информационных технологий для решения задач в области электроэнергетики и электротехники. Рассматриваются вопросы использования систем прикладного программирования, технологического проектирования, автоматического управления, цифрового моделирования, в том числе, моделирования в реальном времени. |
|  | **Вариативная часть** |  |
|  | «Математические методы и алгоритмы в задачах электроэнергетики» | Модуль состоит из дисциплины «Математические методы и алгоритмы в задачах электроэнергетики».  Рассматриваются отдельные главы высшей математики, имеющие большое значение для электроэнергетики. 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. |
|  | «Аппаратное и программное обеспечение средств защиты и автоматизации электроэнергетических систем» | Модуль состоит из дисциплины «Аппаратное и программное обеспечение средств защиты и автоматизации электроэнергетических систем».  Изучаются принципы построения устройств защиты и автоматики на базе электромеханических, микроэлектронных и микропроцессорных средств. Рассматриваются алгоритмы работы этих устройств. Изучаются методы моделирования и диагностики систем, технических средств контроля и испытания устройств защиты и автоматики. Уделяется внимание существующей нормативно-технической базе в области защиты и автоматики. Рассматриваются перспективные направления развития средств защиты и автоматизации электроэнергетических систем. |
|  | «Информационные технологии автоматического управления» | Модуль состоит из дисциплины «Информационные технологии автоматического управления».  Основное внимание уделяется синтезу информационно-коммуникационных систем управления и автоматики в электроэнергетике. Изучаются принципы организации цифровых каналов связи, кодирования информации и способов обеспечения помехоустойчивости и достоверности телеметрии. |
|  | «Надежность функционирования устройств защиты и автоматики электроэнергетических систем» | Модуль состоит из дисциплины «Надежность функционирования устройств защиты и автоматики электроэнергетических систем».  Рассматриваются основные понятия теории надежности технических систем. Описываются основные свойства надежности электроэнергетической системы, функционирования ее устройств. Изучаются математические методы расчета надежности, рассматриваются основные программные алгоритмы. |
|  | **Модули по выбору студента** |  |
|  | «Моделирование элементов электроэнергетических систем» | В модуль входят дисциплины: «Математическое представление элементов электроэнергетических систем»; «Методы автоматизированного управления электростанциями и подстанциями»; «Особые режимы работы электрических сетей».  Модуль посвящен вопросам математического моделирования элементов электроэнергетических систем. Рассматриваются общие принципы математического моделирования, изучаются математические модели основных элементов электроэнергетических систем с выводом основных дифференциальных уравнений. Рассматриваются методы автоматизированного управления на основе математической теории оптимизации и управления. |
|  | «Технологии передачи электрической энергии» | В модуль входят дисциплины: «Технологические проблемы передачи электрической энергии»; «Оптимизация режимов электроэнергетических систем».  В модуле изучаются установившиеся и переходные режимы электрической сети, методы их расчётов и оценки, способы воздействия с целью улучшения параметров режима. Уделяется внимание неполнофазным и несимметричным установившимся режимам. Рассматриваются предельные режимы работы электроэнергетических систем и их анализ с использованием методов утяжеления режимов.  Изучаются вопросы управления режимами электроэнергетической системы и их оптимизации. Рассматриваются методы автоматизированного управления на основе математической теории оптимизации и управления. |
|  | «Цифровые технологии управления» | В модуль входят дисциплины: «Технологии программирования микроконтроллеров»; «Цифровая обработка сигналов»; «Устройство цифровой подстанции».  Модуль посвящен изучению современных подходов к построению цифровых систем управления объектами электроэнергетики. Рассматриваются технологии вычисления параметров режима, контролируемых устройствами защиты и автоматики, изучаются вопросы цифровой фильтрации сигнала, технологии программирования микроконтроллеров, принципы построения вычислительной сети с применением протоколов связи. |
|  | «Средства измерений и цифровой коммуникации» | В модуль входят дисциплины: «Архитектура и программирование микроконтроллеров»; «Цифровые средства измерений»; «Системы цифровой коммуникации». Модуль посвящен изучению современных и перспективных технологий цифровой подстанций. Рассматриваются вопросы построения распределенных вычислительных систем с учетом надежности измерительной и коммуникационной части. Изучаются технологии цифровой обработки сигналов применительно к распределенным измерительным системам. |
|  | **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 по проведению научных и практико-ориентированных исследований в будущей профессиональной деятельности. |
|  | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков является распределённой в первом семестре и проводится в структурных подразделениях университета. Цель практики – получения магистрантами первичных профессиональных умений и навыков и навыков научно-исследовательской работы, в том числе навыков использования иностранного языка в профессиональной сфере. Магистранты осуществляют знакомство с темой исследовательской работы, подбор и изучение литературы, в том числе на иностранном языке. С магистрантами проводятся занятия по подготовке к использованию иностранного языка в профессиональной сфере. |
|  | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 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