

Дисциплина	Описание
МОДУЛЬ «ИСТОРИЯ ЭНЕРГЕТИКИ»	
История энергетики	Дисциплина изучает исторический процесс возникновения современной энергетической системы, выявляет ключевые технологические и экономические этапы данного процесса. Дисциплина формирует представление о ключевых фигурах в становлении энергетики, важнейших видах энергетической промышленности и систем передачи электроэнергии, развитии диспетчерских и управляющих систем, особенностях экономики электроэнергетики в национальном и глобальном контекстах.
МОДУЛЬ «СОВРЕМЕННЫЕ ГОРОДСКИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»	
Современные городские электроэнергетические системы	Дисциплина изучает основные принципы построения городских электроэнергетических сетей. Дисциплина формирует представление о городских потребителях электроэнергии, режимах их работы, требованиях к качеству электроэнергии, рассматривает вопросы энергосбережения и использования возобновляемых источников энергии в современных энергетических системах.
Технологии выработки электрической энергии	Дисциплина освещает вопросы проектирования и эксплуатации генерирующих объектов малой мощности, в том числе объектов на углеводородном топливе и объектов на основе возобновляемых источников энергии. Дисциплина освещает технические и экономические вопросы, связанные с распределенной генерацией, особенности режимов ее работы, особенности технологического присоединения и функционирования в составе крупной энергетической системы.
МОДУЛЬ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ СЕМИНАР»	
Научно-исследовательский семинар	Дисциплина изучает основные принципы организации научно-исследовательской деятельности и дальнейшего развития в области фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера в условиях цифровой трансформации промышленности. Дисциплина формирует представление о научных подходах к организации исследования и его обнародования. Отличительной особенностью курса является его практико-ориентированность с использованием современных инструментов популяризации, продвижения и позиционирования результатов научной работы.

МОДУЛЬ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ»	
Проектирование систем электроснабжения	<p>Цель изучения дисциплины заключается в формировании у студентов магистратуры профессиональных компетенций, т.е. системы профилирующих знаний и практических навыков, необходимых для решения ключевых задач, связанных с проектированием систем обеспечения электрической энергией потребителей промышленных предприятий и населенных пунктов.</p> <p>В рамках дисциплины студенты знакомятся с теоретическими сведениями, лежащими в основе проектирования и подготовки к эксплуатации электрооборудования промышленного производства, а также дать практические навыки проектирования.</p> <p>Выпускник, освоивший программу, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи: проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов различного назначения; разработка технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных средств механизации, электрификации, автоматизации и средств технологического оснащения. Задачами дисциплины также являются: изучение задач и стадий проектирования простых и сложных объектов электрического хозяйства; изучение состава и назначения проектной документации; технико-экономическое обоснование проектов; изучение вопросов проектирования систем электроснабжения потребителей.</p>
МОДУЛЬ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГОСИСТЕМАХ»	
Оптимизационные задачи в электроэнергетике	<p>Целями освоения дисциплины являются освоение студентами разделов прикладной математики для решения электроэнергетических задач, применение методов оптимального поиска, приобретения навыков постановки и решения энергетических задач оптимизации режимов электроэнергетических систем и систем электроснабжения с использованием компьютеров. Также уделяется большое внимание информационному обеспечению задач управления электроэнергетикой. Изучается применение Matlab, Mathcad и PowerFactory в задачах оптимизации и прогнозирования нагрузки. В рамках дисциплины изучаются принципы и методы учета различных ограничений в решении поставленных задач.</p>
Моделирование и программирование в электроэнергетике	<p>Дисциплина представляет собой введение в применение программирования и современных информационных технологий в электроэнергетике. Она закладывает основы работы с языком Python, развиваемые и используемые в</p>

	<p>последующих дисциплинах курса. При реализации дисциплины используются традиционные методы обучения, в том числе проводятся лабораторные работы. В процессе изучения разделов дисциплин активно применяется проблемное обучение, основанное на разборе задач, связанных с электроэнергетикой.</p>
<p>Машинное обучение в энергетике</p>	<p>Дисциплина изучает основные методы машинного обучения и особенности их применения в энергетике. Рассматриваются следующие разделы и методы машинного обучения: обучение с учителем в задачах классификации и регрессии (линейные модели, метод опорных векторов, деревья решений, байесовские методы, метод ближайших соседей, нейронные сети, ансамблевые алгоритмы), без учителя (алгоритмы кластеризации), обучение с подкреплением и оптимизационные методы (генетические и роевые), нечеткая логика, а также отдельно изучаются методы предварительного анализа и обработки данных. Даются примеры использования методов машинного обучения в прикладных задачах в энергетике. В рамках лабораторных работ предусмотрены занятия по обработке данных и применению методов машинного обучения для решения задач предварительной обработки данных, классификации, регрессии (прогнозирования), оптимизации и построения нечеткого контроллера в среде MATLAB.</p>
<p>Кибербезопасность в энергетике</p>	<p>Дисциплина изучает основные принципы обеспечения защиты информации и защиты от кибернетических угроз объектов электроэнергетики, правовые, организационные, программные, технические и алгоритмические способы защиты, используемые для оценки угроз и мер защиты модели, существующую законодательную базу в области защиты информации и отраслевые стандарты. Дисциплина формирует представление о видах защищаемой информации, классификации кибернетических угроз на объектах электроэнергетики, различных способах защиты, принципах их действия и методиках выбора средств защиты в соответствии с угрозами, рисками и их последствиями.</p>
<p>МОДУЛЬ «ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»</p>	
<p>Проектная деятельность</p>	<p>Модуль «Проектная деятельность» реализуется с целью повышения привлекательности ОП УрФУ и обеспечения высокой конкурентоспособности выпускников на глобальном рынке труда. Ставит задачи реализации практико-ориентированной профессиональной подготовки на основе активизации деятельностного подхода к формированию результатов обучения. Обучение направлено на</p>

	<p>формирование компетенций в области разработки и реализации проектов, командной работы и лидерства с целью дальнейшего применения полученных знаний и умений в решении конкретных практических задач.</p> <p>В состав модуля включены следующие дисциплины: «Проектный практикум 1», «Проектный практикум 2» и «Проектный практикум 3».</p>
МОДУЛЬ «ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ В ЭНЕРГЕТИКЕ»	
Инновационный менеджмент в энергетике	<p>Дисциплина направлена на приобретении знаний, умений и навыков в области управления инновациями и инновационной деятельностью. Обучающиеся формируют представление о инновационном предпринимательстве в области электроэнергетики, о формах финансовой поддержки инновационной деятельности, о методах продвижения инноваций и рисках, связанных с осуществлением инновационной деятельности.</p>
МОДУЛЬ «СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»	
Системы автоматического управления	<p>Дисциплина изучает принципы построения автоматических систем управления различными объектами, свойства систем управления, основные направления развития. Дисциплина формирует представление о структурах и свойствах линейных непрерывных, цифровых систем автоматического управления, процессах, происходящих в таких системах. Студент обучается выполнению простейших расчетов, касающихся определения основных параметров и характеристик систем управления, анализа устойчивости, качества и точности линейных непрерывных, цифровых систем, синтеза регуляторов по заданным показателям качества и точности.</p>
МОДУЛЬ «СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»	
Диагностика электрооборудования	<p>Дисциплина посвящена изучению основ теории технического диагностирования маслonaполненного электрооборудования, методов решения основных задач диагностирования, современных методик и средств его проведения, а также методологии построения систем диагностирования и их основных элементов. При изучении дисциплины в первой половине семестра основное внимание должно быть уделено основам проектирования систем диагностирования и критериям отбора диагностических параметров для систем, а также детальному разбору вопросов связи между физикой процессов, происходящих в оборудовании при его старении и воздействии на него различных эксплуатационных факторов, и диагностическими параметрами. Во второй половине</p>

	<p>семестра акцент должен быть сделан на системный анализ диагностической информации и данных повреждаемости оборудования с целью снижения рисков, повышения надежности оборудования и эффективности его эксплуатации за счет планирования своевременного и необходимого технического обслуживания, а также повышения объективности процедур его диагностирования.</p>
<p>Качество электрической энергии</p>	<p>Дисциплина входит в модуль «Специальные вопросы разработки и эксплуатации электрооборудования и электротехнических систем».</p> <p>Дисциплина посвящена формированию у студентов представления об электромагнитной совместимости в системах электроснабжения. Рассматривается электроэнергия как товаре со специфическими свойствами, которые вытекают из одновременности процесса ее производства, передачи, распределения и потребления. Задачей дисциплины является рассмотрение комплекса показателей качества электрической энергии, освоение навыков проведения их измерения и формирования умений по оценке результатов измерений. В рамках освоения курса студенты осваивают процедуру выполнения временного согласования работы аналого-цифрового преобразователя при выполнении измерений разных каналов в одном кадре. В рамках дисциплины изучаются принципы и методы улучшения показателей качества электрической энергии, снижения их влияния на работу электротехнического оборудования.</p>
<p>Релейная защита и противоаварийная автоматика</p>	<p>Дисциплина посвящена изучению принципов выполнения, способов технической реализации, методов расчета рабочих параметров устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем и применению их как для отдельных элементов, так и системы в целом. Помимо типовых видов защит и автоматики для стандартных элементов электроэнергетических систем (линии электропередачи, трансформаторы, генераторы, сборные шины и т.д.) рассматриваются особенности выполнения защит в рамках концепции «Цифровая подстанция», для объектов распределенной генерации, сетей на постоянном токе, в виде централизованной и локальных систем, устройств регулирования на базе силовой электроники.</p>
<p>Силовая электроника</p>	<p>В рамках дисциплины изучаются основные элементы, на основе которых строятся силовые преобразовательные устройства, принципы построения силовых электрических преобразователей постоянного и переменного тока,</p>

	<p>рассматриваются основные схемы, характеристики и режимы работы наиболее распространенных полупроводниковых преобразователей. Дисциплина формирует представление о видах силовых преобразователей электроэнергии, методах выбора силовых элементов для построения преобразователей в соответствии с поставленными задачами.</p>
<p>Техника и электрофизика высоких напряжений</p>	<p>Дисциплина изучает основные принципы развития электрических разрядов в газообразных, жидких, твердых и комбинированных диэлектриках. Дисциплина описывает основы конструирования внешней изоляции линий электропередач, подстанций и другого оборудования высокого напряжения. В рамках дисциплины рассматриваются испытательные установки высокого напряжения, методы испытания высоковольтной изоляции, принципы получения и измерения высоких постоянных и переменных напряжений, внутренние и грозовые перенапряжения в электрических системах, меры и средства защиты от них.</p>
<p>МОДУЛЬ «ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЭНЕРГЕТИКЕ»</p>	
<p>Правовое регулирование искусственного интеллекта в энергетике</p>	<p>Дисциплина предлагает слушателям исследовать существующее правовое регулирование искусственного интеллекта, применяемого при принятии решений в энергетике. Слушателям предстоит рассмотреть на практических кейсах существующий правовой порядок решения вопросов и его достаточность, а также коллизионные ситуации. В ходе практических занятий слушателям предстоит отработать возможность восполнения существующих пробелов.</p>
<p>МОДУЛЬ «ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ И ОБЛАКО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»</p>	
<p>Интернет вещей и облако искусственного интеллекта</p>	<p>Дисциплина изучает основные принципы и архитектуру интернета вещей и облачных платформ искусственного интеллекта, а также возможности и особенности организации гибридных решений на их основе. Дисциплина рассматривает правовые, технические и прикладные аспекты решений в области интернета вещей с применением искусственного интеллекта, а также вопросы глобальной конкуренции, этики и обеспечения безопасности.</p>
<p>МОДУЛЬ «ГРАФИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН»</p>	

Графический дизайн	<p>Дисциплина изучает основные принципы возникновения графического дизайна, его роли в современном информационном и эмоциональном мире, рассматривает способы воплощения графических продуктов, в том числе презентационных. Дисциплина формирует представление о видах графической продукции, законах композиции, цветоведения и шрифтовой культуры, классификации презентационных материалов, а также о принципах и методах реализации дизайнерского замысла в графических пакетах.</p> <p>Обучающиеся получают навыки анализа графической информации, формирования собственной позиции по вопросам дизайнерского подхода к реализации презентационного продукта, аргументировать свои суждения, принимать решения в коллективном и индивидуальном форматах, презентовать разработанные материалы в графическом виде.</p>
МОДУЛЬ «ПРАКТИКИ»	
Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая)	Разработка демонстрационного исследовательского прототипа программного продукта, связанного с энергетической тематикой, заданной руководителем практики. В рамках практики используются навыки как индивидуальной, так и командной работы, характерной при реализации IT-проекта.
Производственная практика, научно-исследовательская работа	<p>Научно-исследовательская работа представляет собой сбор и обработку научно-технической информации из открытых источников для самостоятельного исследования и решения электроэнергетических задач, под руководством преподавателя.</p> <p>Студенты выполняют самостоятельное исследование под руководством высококвалифицированных специалистов в рамках направления образовательной программы. Студенты приобретают опыт постановки задач научных исследований, проведения литературного обзора по предмету исследований, аналитических и численных с использованием современного программного обеспечения. Вырабатываются профессиональные качества генерирования и реализации креативных решений, ответственный подход и самостоятельность.</p>
Производственная практика, преддипломная	Целью преддипломной практики является подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы, в ходе которой студент выбирает и применяет материалы, устройства, системы, изучает процессы, доступные ресурсы, оборудование и программное обеспечение, релевантные для

	<p>выполнения выпускной квалификационной работы. В рамках преддипломной практики студент выбирает и применяет математическую, физическую или расчетную модель физического явления, технологического процесса, системы, компонентов или оборудования, определяет свойства объекта изучения, режимы функционирования, а также определяет инструменты для анализа, моделирования, визуализации, проводит эксперименты, анализирует и интерпретирует экспериментальные данные, идентифицирует источник ошибок эксперимента и разрабатывает мероприятия, направленные на снижение этих ошибок.</p>
--	---