

Институт	Уральский энергетический
Направление (код, наименование)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Образовательная программа (Магистерская программа)	13.03.02/33.01 Электроэнергетика и электротехника
Описание образовательной программы	<p>Основная профессиональная образовательная программа 13.03.02/33.01 «Электроэнергетика и электротехника» направлена на подготовку инженерно-технических работников уровня среднего звена управления. Программа предполагает фундаментальную подготовку по естественнонаучным и общеинженерным дисциплинам достаточную для продолжения обучения по программам инженерной магистратуры.</p> <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. Эта технология отражает идеи обучения на активной основе, через целесообразную деятельность студентов, соотносясь с их личным интересом в конкретных знаниях. Образовательным результатом реализации образовательной технологии по методу проектов является развитие умений совместного анализа, постановки и решения задач с применением необходимых знаний из разных областей. Образовательная программа бакалавриата ориентирована, в основном, на специализированную подготовку, в то же время проектная деятельность магистрантов в процессе обучения нацелена на использование совокупности исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по своей сути, и предусматривает развитие навыков системного мышления, поиска информации, анализа, экспериментирования, принятия решений, самостоятельной работы и работы в группах и индивидуально.</p> <p>Особенностью программы является практико-ориентированность процесса обучения. Перенос части образовательного процесса на территорию предприятий-партнеров дает возможность обучающимся последовательно овладеть необходимым уровнем квалификации, обеспечивает включение выпускников в производственный процесс без дополнительного переобучения. При проектировании образовательной программы и реализации обучения использованы лучшие мировые практики подготовки специалистов в области техники и технологий, передовой отечественный опыт и собственные разработки УрФУ.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей	Траектории
1	Модули		
2	Обязательная часть		
3	Безопасность жизнедеятельности	<p>Модуль «Безопасность жизнедеятельности» направлен на формирование у обучающихся навыков обеспечения безопасности, определения потенциально опасных ситуаций, освоение алгоритмов реагирования на чрезвычайные ситуации.</p> <p>Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» развивает способность оценивать степень опасности конкретной ситуации для жизни и здоровья человека, применять навыки экстремального мышления для эффективных действий, в том числе и в ЧС, навыки контроля собственных эмоций и поведения. Выстраивать алгоритмы собственного поведения и способы влияния на окружающих в ЭС и ЧС. Понимать свою роль и функции по стабилизации собственного эмоционального состояния, а также по снижению остроты восприятия уровня опасности для адекватных действий. Уметь находить решение в нестандартных ситуациях в</p>	

		условиях быстрой эвакуации во время ЭС и ЧС. Понимать свои функции при взаимодействии со специальными службами во время ЭС и ЧС.	
4	Дополнительные главы математики	Изучение дисциплины модуля опирается на знания по общему курсу высшей математики. Цели дисциплины заключаются в следующем: знакомство с основами построения математических моделей физических явлений и процессов; изучение основных уравнений математической физики; знакомство с основными задачами методов оптимизации, основами вариационного исчисления и оптимального управления, а также обучение студентов построению математических моделей случайных явлений, изучаемых естественными науками, физико-техническими и инженерно-физическими дисциплинами, экологией и экономикой, анализу этих моделей, привитие студентам навыков интерпретации теоретико-вероятностных конструкций внутри математики и за ее пределами, заложить понимание формальных основ дисциплины и выработать у студентов достаточный уровень вероятностной интуиции, позволяющей им осознанно переводить неформальные стохастические задачи в формальные математические задачи теории вероятностей.	
5	Естественные науки	Модуль «Естественные науки» состоит из дисциплин: «Дополнительные главы физики», «Химия». Дисциплины модуля дополняют знания, умения и навыки, формируемые модулем «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности», расширяя фундаментальную подготовку бакалавров подготовкой в области физики и химии с целью успешного освоения ими общеинженерных и специальных дисциплин	
6	Инженерная графика	Модуль включает в себя одноименную дисциплину, формирующую умения выражать инженерную мысль посредством чертежей, схем и других конструкторских документов с использованием графических систем автоматизированного проектирования. Знания и навыки, полученные при изучении инженерной графики, необходимы и развиваются при изучении всего цикла профессиональных дисциплин, при выполнении курсовых работ и проектов, а также в последующей инженерной деятельности.	
7	Иностранный язык	Изучение дисциплины «Иностранный язык» в рамках модуля направлено на повышение исходного уровня развития иноязычной коммуникативной компетенции студентов для успешного решения задач социально-бытового, межличностного, межкультурного и академического общения, с учетом социальных, культурных и этнических различий, а также для дальнейшего самообразования на любом уровне по Общеввропейской шкале оценивания компетенций владения иностранным языком (CEFR). Эффективная коммуникация в устной и письменной форме в контексте межличностного, межкультурного, бытового, делового и академического общения составляет суть, содержание и цель обучения иностранному языку.	
8	Информационные технологии и сервисы	Модуль «Информационные технологии и сервисы» направлен на формирование универсальных компетенций в области цифровой культуры, характеризующих способность использования информационно-коммуникационных технологий для комфортной жизни в цифровой среде, для взаимодействия с обществом и решения цифровых задач в профессиональной деятельности. В рамках дисциплины «Информационные технологии и сервисы» рассматриваются фундаментальные вопросы об архитектуре компьютерных систем, современных операционных системах, о принципах работы локальных и глобальных компьютерных сетей. Большое внимание уделяется базовым знаниям и практическим навыкам работы с информационными сервисами, необходимыми каждому современному человеку в цифровом информационном пространстве. Полученные знания, умения и навыки обучающиеся будут применять в других учебных курсах при подготовке и оформлении научно – технической документации, анализе данных, решении	

		задач проектирования. Обучение студентов дисциплине «Информационные технологии и сервисы» ведется с применением современных образовательных технологий, форм и методов обучения.	
9	Механика	Модуль «Механика» включает следующие разделы дисциплин: «Теоретическая механика», «Прикладная механика». В результате изучения дисциплин модуля выпускник должен уметь использовать в практической деятельности фундаментальные общепрофессиональные знания, критически осмысливать накопленный опыт, сочетать теорию и практику при решении инженерных задач.	
10	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности	Модуль «Мировоззренческие основы профессиональной деятельности» относится к обязательной части образовательной программы и состоит из дисциплин «Философия» и «История». Цель модуля – сформировать у студента компетенцию полипарадигмальной интерпретации реальности, выявления процессов в историческом контексте, которые детерминируют взаимодействие социальных общностей, прогнозирования и верификации экономических и политических эффектов, определения личной жизненной позиции и профессиональной траектории развития. Дисциплина «Философия» формирует навыки концептуального мышления и предусматривает формирование представлений о мировоззрении, его структуре, познавательных возможностях, научном мышлении и профессиональном развитии. Дисциплина «История» формирует основы исторического анализа и предусматривает изучение ключевых исторических событий, оказывающих влияние на современное общество. Обучающиеся научатся мыслить себя в контексте социально-исторических событий, определять связь между исторической необходимостью и возможностью человеческого влияния на ход и смысл истории, применять методы исторического исследования для анализа личной истории	
11	Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности	Модуль «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности» включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ, и состоит из дисциплин «Математика» и «Физика». Дисциплины составляют основу подготовки бакалавров и специалистов инженерно-технических направлений любого профиля, являясь фундаментальной базой, успешной профессиональной деятельности. В процессе обучения этим дисциплинам формируются научное мировоззрение, владение физико-математическим аппаратом и методами физических исследований с целью успешного освоения специальных дисциплин. Применение знаний о природе материи, физических законов и владение физико-математическим аппаратом позволяет студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач. Дисциплина «Физика» формирует научное мировоззрение, навыки работы с приборами и измерений физических величин, умение применять физические законы к инженерным расчётам. Интегрирование знаний о природе материи и физических законов в смежные науки позволяет студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач. Дисциплина «Физика» состоит из разделов: механика, основы молекулярной физики, электростатика и магнитостатика, электромагнитные явления, колебания и волны, волновая оптика, основы квантовой физики и физики ядра. Дисциплина «Математика» состоит из следующих разделов: линейная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной, дифференциальное исчисление функций нескольких переменных, дифференциальные уравнения и системы. Целью изучения данного курса является формирование у обучающихся системы	

		знаний основных математических методов, лежащих в основе инженерных наук.	
12	Основы электроэнергетики и электротехники	Модуль включает в себя дисциплины: Общая энергетика, Введение в электроэнергетику и электротехнику, Экологию и Безопасность жизнедеятельности. В дисциплинах Общая энергетика и Введение в электроэнергетику и электротехнику рассматривается история и перспективы развития электроэнергетики и электротехники, их роль в экономике страны. В дисциплине Экология изучаются основные законы биосферы, закономерности существования и развития экосистем. Уделяется внимание анализу антропогенных воздействий на экосистемы и биосферу, глобальным экологическим проблемам. В дисциплине Безопасность жизнедеятельности рассматриваются негативные факторы среды обитания и принципы обеспечения безопасности человека в электроэнергетической и электротехнической промышленности	
13	Правовое обеспечение профессиональной деятельности	В модуле «Правовое обеспечение профессиональной деятельности» изучаются такие основные разделы, как теория государства и права, правовое и техническое регулирование, характеристики правоотношений в отдельных отраслях права, таких как трудовое, гражданское, административное, уголовное. Затрагиваются темы по административно-правовому регулированию деятельности в сфере энергетики. Модуль включает дисциплину «Правовое обеспечение профессиональной деятельности»	
14	Практика эффективной коммуникации	Модуль «Практика эффективной коммуникации» формирует целый спектр «мягких» навыков (soft skills), актуальных во всех жизненных областях. Эти навыки являются надпрофессиональными и кроссфункциональными, то есть они применимы во всех профессиональных сферах. Содержание модуля направлено на формирование коммуникативных навыков и универсальных компетенций, необходимых как для повседневной, так и профессиональной деятельности: умение логически и аргументированно высказывать свое мнение, убеждать и проводить переговоры, готовить и осуществлять публичное выступление, осуществлять отбор методов решения инженерных и исследовательских задач, презентовать результаты проектной и профессиональной деятельности как устно, так и письменно, навык управления и разрешения конфликтных ситуаций, владения технологиями эффективного взаимодействия, умение работать в коллективе и создавать команду, самоорганизовываться и управлять собственной активностью для достижения конкретных результатов в проектной и профессиональной сферах. Особенностью курса является его практикоориентированность, нацеленность на профессиональную деятельность обучающегося, его профессиональную и социальную активность. Применение активных форм обучения и тренинговых технологий позволит студентам приобрести конкретные навыки, необходимые для успешной карьеры в любой области профессиональной деятельности.	
15	Физическая культура и спорт	В состав модуля «Физическая культура и спорт» включены две дисциплины «Прикладная физическая культура» и «Физическая культура». «Прикладная физическая культура» представляет собой практический курс, направленный на обеспечение профессионально-прикладной физической подготовленности обучающихся и уровня физической подготовленности для выполнения ими соответствующих нормативов. Дисциплина «Физическая культура» ориентирована на овладение теоретическими основами одноименной сферы деятельности и технологиями проектирования индивидуальной прикладной физической культуры.	
16	Экономика энергетики	Модуль с одноименной дисциплиной посвящен изучению основных вопросов экономики энергетической отрасли на современном этапе её функционирования и развития. Изучаются вопросы экономики предприятий, связанные с эффективностью использования ресурсов, формированием затрат на производство продукции, ценообразованием, налогообложением и	

		оценкой конечных финансовых результатов.	
17	Формируемая участниками образовательных отношений		
18	Автоматизация	Модуль включает в себя дисциплины «Автоматизация производства» и «Элементы систем автоматики». Он предполагает изучение технических средств, способов и методов автоматизации промышленных установок и технологических комплексов. Изучаются устройства и системы, позволяющие автоматизировать работу установок, вопросы реализации алгоритмов технологической автоматики, излагаются основные сведения, касающиеся основ программирования промышленных контроллеров. Рассматриваются типовые решения, используемые для наиболее распространенных объектов автоматизации.	Электропривод и автоматика
19	Автоматизация зданий и сооружений	Модуль включает в себя дисциплины «Информационные системы и автоматика зданий и сооружений» и «Электрооборудование зданий и сооружений». Он предусматривает изучение существующего и перспективного электрооборудования и средств автоматизации зданий и сооружений, принципы его проектирования, наладки и эксплуатации. Рассматривается типовое электрооборудование зданий, особое внимание уделено автоматизированному электроприводу. Изучаются информационные системы зданий, обеспечивающие автоматизацию и взаимодействие с человеком. Отдельное внимание уделено разработке и наладке систем «Умный дом».	Электропривод и автоматика
20	Автоматизация технологических процессов	Модуль включает в себя следующие дисциплины: «Информационная электроника и микропроцессорная техника», «Системы автоматического управления». Модуль формирует у студентов необходимые знания и умения, касающиеся основных положений разработки, наладки систем управления электротехническими установками различного назначения, создает правильное представление о расчете параметров и синтезе регуляторов замкнутых систем управления; обучает самостоятельной разработке принципиальных схем аналоговых регуляторов и выбору элементной базы, оформлению проектной документации.	Электрооборудование и электротехнологии
21	Автоматизированные системы управления в электроэнергетических системах	Модуль состоит из одноименной дисциплины. Изучается существующая структура и основные функции автоматизированных систем управления электроэнергетическими системами. Рассматриваются вопросы выбора состава оборудования и планирования режимов электроэнергетической системы. Излагаются общепринятые методы оптимизации режимов электроэнергетических систем.	Электроэнергетические системы и сети
22	Автоматизированные системы управления работой электростанций и подстанций	Модуль состоит из одноименной дисциплины. Изучается существующая структура и основные функции автоматизированных систем управления электроэнергетическими системами. Рассматриваются вопросы выбора состава оборудования электростанций, планирования их работы с точки зрения экономической оптимальности. Изучаются методы оптимизации распределения активной и реактивной мощности между источниками.	Автоматизация электроэнергетических систем
23	Автоматизированные системы управления системами электроснабжения	Модуль состоит из одноименной дисциплины. Изучается структура и основные функции автоматизированного управления системами электроснабжения. Рассматриваются вопросы планирования режимов систем электроснабжения. Излагаются общепринятые методы оптимизации режимов электроэнергетических систем.	Системы электроснабжения
24	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.	

		<p>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.</p> <p>Принимая во внимания, 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.</p> <p>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.</p>	
25	Анализ энергетических систем	<p>В состав модуля входят дисциплины «Режимы использования установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики» и «Технологии аккумулирования электрической и тепловой энергии». Задача модуля – обучение методам разработки режимов энергоустановок, использующих энергию воды, солнца и ветра. Рассматриваются особенности проектирования режимов энергоустановок с возобновляемыми источниками заключаются в необходимости учитывать случайный характер энергетического потенциала этих источников. кроме традиционного материала, соответствующего стандартной программе специальностей, связанных с гидроэнергетикой, предлагается материал, касающийся ветровой и солнечной энергетики. Анализируются системы накопления энергии, в т.ч. гидроаккумулирующие электростанции.</p>	Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
26	Введение в проектную деятельность	<p>Задача модуля – познакомить обучающихся с основами проектной деятельности с целью дальнейшего применения полученных знаний и умений при решении конкретных практических задач. Рассматриваются виды проектов и проектных продуктов, структура проекта и алгоритм работы над ним (определение цели, постановка задачи, составление и реализация плана проекта; использование различных источников информации, оформление проекта; критерии оценивания проекта), а также самостоятельное применение, систематизация и обобщение полученных знаний. Материалы модуля способствуют развитию у обучающихся сознания значимости коллективной работы для получения результата, роли сотрудничества и совместной деятельности в процессе выполнения творческих заданий, способности к коммуникации. Модуль является обязательным парным модулем к проектному практикуму «Электроэнергетика и электротехника. Часть 1-А».</p>	<p>Автоматизация электроэнергетических систем Высоковольтная электроэнергетика и электротехника Системы электроснабжения Электрические машины Электрооборудование и электротехнологии Электропривод и автоматика Электроэнергетические системы и сети Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии</p>
27	Гибридная система энергообеспечения	<p>Модуль включает в себя одноименную дисциплину, посвященную анализу систем, содержащих оборудование на базе возобновляемых источников энергии. Модуль является обязательным парным модулем к проектному практикуму «Возобновляемые источники энергии».</p>	Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
28	Городское электрохозяйство	<p>Модуль состоит из дисциплины «Электрооборудование и сети городского электрохозяйства». Модуль предусматривает изучение особенностей конструкции и режимов работы систем электроснабжения и распределительной электросети городов. Модуль формирует у студентов</p>	Электрооборудование и электротехнологии

		знания характеристик и режимов работы городского электрохозяйства, знания конструкции городских электросетей.	
29	Диагностика силового оборудования	Модуль включает в себя дисциплины «Электрофизические основы методов и средств диагностирования силового оборудования», «Испытания и диагностика высоковольтного оборудования». В модуле рассматриваются элементы технической диагностики, принципы построения системы диагностирования основных видов силового электрооборудования, принципы ранжирования электрооборудования по техническому состоянию, программы комплексного обследования электрооборудования с большим сроком службы, принципы разработки экспериментальных систем диагностирования. В модуле рассматриваются вопросы, связанные с выбором материалов, конструированием и испытаниями высоковольтной изоляции. Модуль формирует знания о методах измерения диэлектрических характеристик и регистрации частичных разрядов в изоляции, методы оценки состояния электрооборудования, дефектоскопии высоковольтной изоляции, особенности применения приборов для диагностики электрооборудования.	Высоковольтная электроэнергетика и электротехника
30	Защита и автоматика электроэнергетических систем	В модуль входит одноименная дисциплина. Изучаются принципы выполнения, способы технической реализации, методы расчета рабочих параметров устройств защиты электроэнергетических систем. применение их как для отдельных элементов, так и системы в целом. Рассматриваются назначение, принципы выполнения основных устройств автоматики электроэнергетических систем (устройств автоматического повторного включения, автоматического включения резервного питания и оборудования, автоматической частотной разгрузки) и методика расчёта их параметров для различных элементов электроэнергетической системы.	Автоматизация электроэнергетических систем Системы электроснабжения Энергетические системы и сети
31	Избранные вопросы возобновляемой энергетики	В модуль входят дисциплины: «Методы аккумулирования энергии». «Технологии прямого преобразования тепловой и химической энергии в электричество». Рассматриваются физические принципы прямого преобразования тепловой, электромагнитной (световой), химической и ядерной энергии в электрическую. Даются основные понятия эффективности и коэффициента полезного действия энергетических установок с термоэлектрическим, термоэмиссионным, фотоэлектрическим, электрохимическим и магнетогидродинамическим преобразованием энергии. Выполняется анализ различных методов аккумулирования энергии.	Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
32	Инженерные информационные технологии	Модуль включает в себя дисциплины «Вычислительные методы математики», «Прикладные пакеты инженерного анализа (CAE)» и «Пакеты инженерного проектирования (CAD)». Модуль знакомит студентов с численными методами для решения систем линейных и нелинейных уравнений, дифференциальных и интегральных уравнений, а также с системами компьютерной математики, ориентированных на решение полевых задач. Во второй части изучаются пакеты инженерного проектирования и программирование микропроцессоров. Целью изучения модуля является формирование знаний о применении численных методов, систем компьютерной математики, пакетах инженерного проектирования.	Высоковольтная электроэнергетика и электротехника
33	Информационные технологии в автоматизации	Модуль включает в себя одноименную дисциплину. Целью модуля является формирование у студентов необходимых знаний и умений, касающихся применения информационных технологий в задачах автоматизации производства в целом и отдельных технологических комплексов, в том числе, с использованием «облачных» технологий. Большое внимание уделяется освоению специализированного программного обеспечения. Задачей модуля является развитие у студентов навыков проектной деятельности в области информатизации. Модуль является обязательным парным модулем к проектному практикуму «Электропривод и автоматика».	Электропривод и автоматика

34	Компьютерное моделирование	Модуль включает в себя дисциплины «Расчет электромагнитных и тепловых полей» и «Структурное моделирование электротехнических систем». Целью изучения дисциплин модуля является формирование у студентов знаний по расчету электрических, магнитных, тепловых параметров технологических установок различного назначения с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, методов структурного анализа систем и современного инструментария для его проведения, умения моделировать работу электрооборудования, электротермических установок на базе стандартных пакетов прикладных программ	Электрооборудование и электротехнологии
35	Компьютерные и измерительные технологии	В модуль входят дисциплины: «Информационно-измерительная техника», «Специальные вопросы метрологии», «Компьютерные, сетевые и информационные технологии». Модуль содержит системные основы информационных технологий и программного обеспечения. Дается общая классификация программного обеспечения и технология работы с основными классами программных продуктов для ПК. Анализируются основы измерений, а также специального аппаратного и информационного обеспечения измерительных систем энергетических объектов, использующих нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Изучаются основные способы измерения параметров физических процессов, электронные методы и приборы. Студенты приобретают теоретические знания по электронике и практические навыки построения информационно-измерительных систем на современных приборах и аппаратах. Даются основы метрологии.	Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
36	Компьютерные технологии в электромеханике	Модуль включает дисциплины: «Автоматизация проектирования электрических машин и трансформаторов» и «Автоматизированные испытания электрических машин», а так же проект по модулю. При освоении модуля студенты изучают: стандартные программные средства автоматизации выполнения расчетов при проектировании электрических машин и трансформаторов, математическом моделировании режимов их работы; технические и программные средства автоматизации измерений и обработки экспериментальных данных при проведении испытаний электрических машин и трансформаторов. Студенты получают навыки исследовательской работы с применением современных технических и программных средств.	Электрические машины
37	Майнор	Модуль, относится к вариативной части ОП или факультативу, представляющий выбранную обучающимися дополнительную образовательную траекторию вне их подготовки по основному направлению в рамках ОП	
38	Математические задачи электроэнергетики	Модуль состоит из дисциплины «Математические задачи электроэнергетики». Изучаются основные математические задачи электроэнергетических систем, содержатся сведения о методах решения систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений, дифференциальных уравнений и их систем. Рассматриваются вопросы линейного преобразования пространства и его связь с матрицами. Рассматриваются методы и алгоритмы решения задач линейного программирования.	Автоматизация электроэнергетических систем Системы электроснабжения Электроэнергетические системы и сети
39	Материаловедение	Модуль включает в себя дисциплины «Конструкционное материаловедение» и «Электротехническое материаловедение». Изучает основные физические явления, протекающие в материалах при воздействии электромагнитных и тепловых полей, взаимосвязи их свойств со структурой и составом, способы получения и условия эксплуатации. Модуль знакомит с применением конструкционных и электротехнических материалов в электроустановках. Рассматриваются основы строения, классификация, способы обработки и технологии производства конструкционных и электротехнических материалов. Во второй части модуля рассматривается: классификация электротехнических материалов; диэлектрики, полупроводники, проводники, магнитные	Автоматизация электроэнергетических систем Высоковольтная электроэнергетика и электротехника Системы электроснабжения Электрические машины Электрооборудование и электротехнологии

		материалы и их основные характеристики. Изучаются основные типы применяемых материалов и критерии выбора для электротехнических конструкций. Целью изучения модуля является формирование знаний об использовании и принципах выбора электротехнических и конструкционных материалов в устройствах электротехники и электроэнергетики.	Электропривод и автоматика Электроэнергетические системы и сети Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
40	Основы возобновляемой энергетики	В модуль входят дисциплины: «Оборудование установок возобновляемой энергетики», «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики» и проект по модулю. Модуль предназначен для сообщения студентам необходимых теоретических знаний об основных физических процессах, протекающих в различных типах установок на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Рассматриваются конструкции, принципы функционирования, особенности, технические характеристики, а также методы расчета параметров изучаемого оборудования возобновляемой энергетики. Выполняется анализ работы основного энергетического и вспомогательного оборудования на базе возобновляемых источников энергии: ветроэнергетических установок, малых гидроэнергетических станций, солнечных фотоэлектрических преобразователей, солнечных коллекторов, тепловых насосов, геотермальных теплоэнергетических станций.	Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
41	Основы программирования	Модуль включает в себя одноименную дисциплину. Модуль предполагает освоение студентами базовых основ алгоритмизации и программирования на языках, применяемых в современной практике для решения задач в области будущей профессиональной деятельности. Основной упор при освоении модуля сделан на решение практических задач. Модуль является обязательным парным модулем к проектному практикуму «Электроэнергетика и электротехника. Часть 2-А».	Автоматизация электроэнергетических систем Высоковольтная электроэнергетика и электротехника Системы электроснабжения Электрические машины Электрооборудование и электротехнологии Электропривод и автоматика Электроэнергетические системы и сети Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
42	Основы техники высоких напряжений	Модуль включает в себя дисциплины «Основы электроэнергетики», «Молниезащита объектов энергетики», «Перенапряжения и координация изоляции», «Перенапряжения и координация изоляции». Модуль посвящен изучению физических и схемных факторов, обуславливающих возникновение перенапряжений в электроэнергетических системах и методов ограничения их величины. Рассматриваются внутренние перенапряжения в переходных режимах при плановых и аварийных включениях; отключении КЗ, ненагруженных линий, трансформаторов, конденсаторных батарей и фильтров высших гармоник; при дуговых замыканиях в системах с изолированной нейтралью при срезе тока в коммутационном аппарате. Рассматриваются методы диагностирования и методы контроля состояния устройств и оборудования молниезащиты.	Высоковольтная электроэнергетика и электротехника
43	Основы электроники	Модуль включает в себя одноименную дисциплину и содержит теоретические материалы о свойствах и характеристиках основных полупроводниковых элементов, принципах действия,	Автоматизация электроэнергетических систем

		способах создания и применения элементарных базовых функциональных узлов, составляющих основу современных электронных устройств.	Системы электроснабжения Электроэнергетические системы и сети Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
44	Основы электроники и преобразовательной техники	В модуль «Основы электроники и преобразовательной техники» входит одноименная дисциплина. Целью модуля является формирование у студентов необходимых знаний и умений в области электроники и преобразовательной техники. Последовательно рассматриваются общие особенности полупроводниковых приборов, их характеристики и конструкция; особенности их выбора; построение на их основе элементов преобразовательной техники. Рассматриваются основные схемы, характеристики и режимы работы наиболее распространенных полупроводниковых преобразователей. Отдельное внимание уделяется вопросам электромагнитной совместимости.	Электрооборудование и электротехнологии Электропривод и автоматика
45	Основы электротехники	В модуль входят дисциплины «Основы ТАУ», «Основы электрических аппаратов», «Основы электропривода», «Основы электроснабжения» и «Основы электротехнологий». Он предусматривает изучение технических средств, способов и методов для передачи, распределения, применения электрической энергии, защиты и контроля электрооборудования и энергосистем, а также преобразования и управления потоками энергии. Изучаются устройства и системы, реализующие преобразование электрической энергии в механическую, вопросы энергетической и экономической эффективности использования энергии, излагаются основные сведения, касающиеся основ управления динамическими системами в электротехнике. Студенты осваивают выполнение простейших расчетов, касающихся анализа двигательной нагрузки, определение их основных параметров и характеристик, оценки энергетических показателей, а также выбора способа канализации электрической энергии и выбора сечения проводов и кабелей.	Высоковольтная электроэнергетика и электротехника Электрические машины Электрооборудование и электротехнологии Электропривод и автоматика
46	Особенности проектирования объектов нетрадиционной и возобновляемой энергетики	В модуль входят дисциплины: «Проектирование и эксплуатация установок НиВЭ», «Энергетические сооружения установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики» и проект по модулю. Приводятся общие сведения о роли и ответственности процесса проектирования. Рассматриваются особенности задач проектирования и эксплуатации основных видов энергоустановок нетрадиционной и возобновляемой энергетики. Приводятся общие сведения о методах оценки валового, технического и экономического потенциала для использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Даются функциональные основы проектирования конструкторской, технологической, а также проектной документации на строительство, монтаж и наладку установок возобновляемой энергетики. Студенты обучаются методам расчета энергетических сооружений, вспомогательного оборудования и оформлению технологических схем, приобретают опыт монтажа, наладки, испытаний и сдачи в эксплуатацию энергетических объектов. Изучают работу энергоустановок кафедры АСиВИЭ с помощью автоматизированной системы мониторинга.	Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
47	Переходные процессы в электроэнергетических системах	В модуль входят дисциплины: «Электромагнитные переходные процессы»; «Электромеханические переходные процессы». Изучаются переходные режимы электрической сети, нормальные и аварийные. Рассматриваются электромагнитные процессы в электроэнергетической системе в начальные доли секунды после возникновения нормальных и аварийных переходных режимов. Рассматриваются вопросы статической и динамической	Автоматизация электроэнергетических систем Системы электроснабжения Электроэнергетические системы и сети

		устойчивости электроэнергетических систем. Изучаются математические методы анализа устойчивой работы электроэнергетической системы, рассматриваются способы оценки допустимости электрических режимов	
48	Потребители электроэнергии	Модуль включает в себя следующие дисциплины: «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования», «Типовые механизмы и приводы», «Электрическое освещение», «Электротехнологические установки и системы». Модуль завершается выполнением проекта. Модуль предусматривает изучение технических средств, способов и методов для передачи, распределения, применения электрической энергии, а также преобразования и управления потоками энергии. Модуль формирует у студентов знания характеристик, режимов потребления электроэнергии, особенностей расчета параметров промышленных электропотребителей, необходимые знания и умения, касающиеся основных положений расчета параметров конструкции и электропотребления электроприводов и электротермических установок; создает правильное представление о параметрах конструкции и электропотреблении электроприводов и электротермических установок; обучает разработке принципиальных схем силовой части и выбору элементной базы; оформлению проектной документации. Изучаются организация монтажа, наладка, ремонт и эксплуатация силового и осветительного электрооборудования электрических сетей промышленных и гражданских зданий	Электрооборудование и электротехнологии
49	Применение компьютерных технологий	В модуль входят дисциплины: «Элементная база цифровой защиты и автоматики»; «Автоматизация решений технических задач»; «Информационное обеспечение в электроэнергетике». Предусматривается изучение и практическое освоение современных компьютерных технологий в области разработки прикладного программного обеспечения. Изучаются основные принципы объектно-ориентированного программирования специализировано для платформы .NET с использованием языка C#. Осуществляется практическое знакомство с приёмами разработки специализированных типов для задач моделирования электроэнергетических систем в формате учебных программных систем. Изучается использование математических программных пакетов, рассматриваются способы расширения возможностей программных пакетов для решения задач электроэнергетики. Рассматриваются основы разработки и использования систем автоматизированного проектирования, применяемых в электроэнергетике. Изучаются элементы и теоремы алгебры логики для использования в задачах синтеза устройств защиты и автоматики электроэнергетических систем. Рассматриваются вопросы преобразования информации, способы формализации процедуры построения оптимальных схем и минимизации дискретной логики. Изучаются основы программной реализации решения задачи анализа и управления режимом энергосистемы. Рассматриваются алгоритмы расчета установившихся режимов, электромагнитных и электромеханических переходных процессов, оценка состояния энергосистемы. Уделяется внимание оптимизации режима энергосистемы с учетом рыночной модели функционирования.	Автоматизация электроэнергетических систем Системы электроснабжения Энергетические системы и сети
50	Программирование в инженерном деле	Модуль относится к факультативной части образовательной программы. Он предусматривает изучение базовых приемов программирования и обработки информации на примере языка высокого уровня C. Модуль предусматривает начальное знакомство с базовыми конструкциями языка, средой разработки программного обеспечения, типовыми алгоритмами обработки данных. Основной целью освоения модуля является подготовка студентов к применению информационных технологий в профессиональной деятельности. Модуль ориентирован на развитие проектной деятельности студентов	
51	Проектирование	Модуль включает в себя одноименную дисциплину. Целью модуля является подготовка	Высоковольтная

	высоковольтного оборудования	студентов к практической работе, связанной с проектированием, производством высоковольтного электротехнического оборудования. Овладение студентами основ проектирования изоляционных конструкций коммутационных и измерительных аппаратов с учетом требований научно-технического процесса и ГОСТов. Модуль является обязательным парным модулем к проектному практикуму «Высоковольтная электроэнергетика и электротехника».	электроэнергетика и электротехника
52	Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения	В модуль входят дисциплины «Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий»; «Экономика электроэнергетических систем». Изучаются схемы систем электроснабжения городов и промышленных предприятий, принципы и способы их проектирования, методы выбора и проверки оборудования систем электроснабжения. Рассматриваются методы определения режимных параметров систем электроснабжения, необходимые мероприятия по оптимизации режимов систем электроснабжения. Изучаются вопросы измерения объемов и параметров качества поставки или потребления электроэнергии. Рассматривается контроль энергоресурсов в заданных временных интервалах. Изучаются способы сбора, обработки, хранения и отображения информации о поставке и потреблении электроэнергии. Изучается расчет баланса предприятия и системы в целом, учет потерь энергии в схемах соединений. Рассматривается метрологическое обеспечение приборов учета и вычислительного оборудования. Изучаются технологии электромонтажных работ основных видов электротехнических установок, используемых в схемах электроснабжения, силовых и осветительных сетей. Рассматриваются основные положения, правила и нормы эксплуатации систем электроснабжения. Изучаются основных положения теории электропривода, анализируется динамика электромеханической системы, рассматриваются энергетические показатели различных методов регулирования скорости, рассматриваются методы выбора мощности электроприводов, проверки их по условиям нагревания и перегрузочной способности. Рассматриваются вопросы, связанные со структурой электроэнергетической отрасли, ее ролью в развитии экономики страны, эффективностью использования всех видов ресурсов при производстве и передаче энергии, формировании издержек на производство продукции и конечных финансовых результатов, оценкой эффективности инвестиционных проектов и ценообразованием.	Системы электроснабжения
53	Проектирование машин постоянного тока	Модуль включает в себя одноименную дисциплину. Модуль посвящен основным вопросам проектирования нормальных электрических машин постоянного тока (МПТ), освоению методов практического проектирования с широким использованием ЭВМ и САПР. Рассматриваются основы электромагнитных, механических, вентиляционных и тепловых расчетов МПТ, а также вопросы их конструирования.	Электрические машины
54	Проектирование синхронных машин	Модуль включает в себя одноименную дисциплину. Целью модуля является приобретение студентами навыков и умений расчета и проектирования электрических машин переменного тока: мощных синхронных явнополюсных двигателей для ирригационных систем, систем водоснабжения, судоводных каналов, синхронных турбодвигателей для турбокомпрессоров и перекачки нефти и газа, синхронных турбогенераторов для малой и большой энергетики. При выборе вариантов широко используются методы многокритериальной оптимизации. Проектные исследования направлены на изучение влияния на технико-экономические показатели геометрических и электрических параметров проектируемого объекта. Работа над проектом проводится с использованием элементов деловой игры и привлечением современных средств компьютерной графики и математических вычислений.	Электрические машины
55	Проектирование электротехнического	Модуль включает в себя одноименную дисциплину. Целью модуля является приобретение студентами навыков и умений расчета и проектирования электрических машин переменного тока.	Автоматизация электроэнергетических систем

	устройства	Модуль является обязательным парным модулем к проектному практикуму «Электромагнитные и электромеханические устройства»	Системы электроснабжения Электроэнергетические системы и сети Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
56	Проектирование электроустановок и электрооборудования	Модуль формирует у студентов умение анализировать и систематизировать информацию, составлять технические задания на проектирование электрооборудования и систем электроснабжения; адаптировать решаемые задачи к различным расчетным методикам, реализуемым в процессе проектирования, в том числе, с помощью специализированных компьютерных пакетов для инженерных расчетов и автоматизированного проектирования; формирует знание методов расчета, связанных с проектированием электроустановок и электрооборудования, а также владение существующими методиками расчета электрооборудования и электроустановок, навыками работы в специализированных компьютерных пакетах, используемых для инженерных расчетов и средств автоматизации процесса проектирования	Электрооборудование и электротехнологии
57	Проектирование электроэнергетических установок	Модуль включает в себя одноименную дисциплину. Целью модуля является приобретение студентами навыков и умений проектирования электроэнергетических установок. Изучаются возможности проектирования и реконструкции электрических подстанций различного назначения. Модуль является обязательным парным модулем к проектному практикуму «Объекты электроэнергетики».	Автоматизация электроэнергетических систем Системы электроснабжения Электроэнергетические системы и сети
58	Проектные исследования в электромеханике	Модуль включает в себя одноименную дисциплину. Целью модуля является обучение студентов применению современных компьютерных технологий и современных языков программирования при изучении процессов в электромеханических и электромагнитных преобразователях для последующего их оптимального проектирования. Модуль является обязательным парным модулем к проектному практикуму «Электрические машины».	Электрические машины
59	Проектный интенсив Возобновляемые источники энергии-ВС	Модуль предназначен для реализации проектной деятельности студента в рамках освоения образовательной программы. Целью освоения модуля является овладение практическими навыками разработки проектов в области систем, содержащих оборудование на базе возобновляемых источников энергии . Модуль ориентирован на выполнение проектов повышенного и высокого уровня сложности.	Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
60	Проектный интенсив Высоковольтная электроэнергетика и электротехника - ВС	Модуль предназначен для реализации проектной деятельности студента в рамках освоения образовательной программы. Задачей проектного интенсива является получение знаний об особенностях высоковольтных электротехнических устройствах, процессах методах оценки состояния электрооборудования и установкой высокого напряжения, оценки из надежности и ресурса. Целью проектного практикума является подготовка студентов к практической работе, связанной с проектированием, производством высоковольтного электротехнического оборудования и процессов происходящих в энергосистемею Овладение студентами основ проектирования изоляционных конструкций коммутационных и измерительных аппаратов с учетом требований научно-технического процесса и ГОСТов. Модуль ориентирован на выполнение проектов повышенного и высокого уровня сложности.	Высоковольтная электроэнергетика и электротехника
61	Проектный интенсив Объекты	Модуль предназначен для реализации проектной деятельности студента в рамках освоения	Автоматизация

	электроэнергетики - ВС	<p>образовательной программы.</p> <p>Предполагает приобретение студентами знаний, умений и практических навыков проектирования новых и реконструкции существующих электрических подстанций различного назначения.</p> <p>Исходными данными является информация заказчика о реальной электрической сети, о прогнозах потребления электроэнергии и графиках нагрузки потребителя во времени.</p> <p>Для проектирования используется Программный комплекс СК-11 - информационно-техническая платформа с изменяемым набором приложений для создания автоматизированных систем оперативно-диспетчерского, технологического и ситуационного управления объектами электроэнергетики.</p> <p>Модуль ориентирован на выполнение проектов повышенного и высокого уровня сложности.</p>	<p>электроэнергетических систем</p> <p>Системы электроснабжения</p> <p>Электроэнергетические системы и сети</p>
62	Проектный интенсив Электрические машины - ВС	<p>Модуль предназначен для реализации проектной деятельности студента в рамках освоения образовательной программы. Целью модуля является обучение студентов проектированию электромеханических преобразователей энергии (ЭМП) с широким использованием ЭВМ и САПР. В результате студент должен овладеть методами системного анализа многокритериальной оптимизации, интерактивного проектирования ЭМП, принятия решений при структурном и параметрическом синтезе ЭМП. Модуль ориентирован на выполнение проектов повышенного и высокого уровня сложности.</p>	Электрические машины
63	Проектный интенсив Электромагнитные и электромеханические устройства - ВС	<p>Модуль включает в себя одноименную дисциплину. Целью модуля является приобретение студентами навыков и умений расчета и проектирования электрических машин переменного тока: мощных синхронных явнополюсных двигателей для ирригационных систем, систем водоснабжения, судоводных каналов, синхронных турбодвигателей для турбокомпрессоров и перекачки нефти и газа, синхронных турбогенераторов для малой и большой энергетики. При выборе вариантов широко используются методы многокритериальной оптимизации. Проектные исследования направлены на изучение влияния на технико-экономические показатели геометрических и электрических параметров проектируемого объекта. Работа над проектом проводится с использованием элементов деловой игры и привлечением современных средств компьютерной графики и математических вычислений.</p>	<p>Автоматизация</p> <p>электроэнергетических систем</p> <p>Системы электроснабжения</p> <p>Электроэнергетические системы и сети</p> <p>Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии</p>
64	Проектный интенсив Электрооборудование и электротехнологии - ВС	<p>Модуль предназначен для реализации проектной деятельности студента в рамках освоения образовательной программы. Проект В, С предполагает выполнение проектной работы объемом 6 зачетных единиц с получением всех компетенций, предусмотренных модулем. Целью освоения модуля является овладение практическими навыками разработки проектов по электрооборудованию и электротехнологическим установкам. Темы проектов В, С обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Проект уровня С предполагает выполнение работы по заданию предприятия-партнера с возможностью последующего внедрения. Модуль ориентирован на выполнение проектов повышенного и высокого уровня сложности.</p>	Электрооборудование и электротехнологии
65	Проектный интенсив Электропривод и автоматика - ВС	<p>Модуль предназначен для реализации проектной деятельности студента в рамках освоения образовательной программы. Модуль предполагает развитие у студента навыков проектной деятельности. Целью освоения модуля является овладение практическими навыками разработки проектов в области автоматизированного электропривода и систем промышленной автоматизации. Модуль ориентирован на выполнение проектов повышенного и высокого уровня сложности.</p>	Электропривод и автоматика
66	Проектный интенсив Электротехника - ВС	<p>Модуль предназначен для реализации проектной деятельности студента в рамках освоения образовательной программы. Модуль предполагает развитие у студента навыков проектной деятельности. Основной упор делается на овладение практическими навыками работы в системах автоматизированного проектирования, применяемых в будущей профессиональной деятельности.</p>	<p>Высоковольтная</p> <p>электроэнергетика и электротехника</p> <p>Электрические машины</p>

		Модуль ориентирован на выполнение проектов повышенного и высокого уровня сложности	Электрооборудование и электротехнологии Электропривод и автоматика
67	Проектный интенсив Электроэнергетика и электротехника. Часть 1- ВС	Модуль предназначен для реализации проектной деятельности студента в рамках освоения образовательной программы. Модуль предполагает освоение студентом основ проектной деятельности. Основной упор делается на овладение практическими навыками применения различных информационных систем и программного обеспечения, используемого в будущей профессиональной деятельности. Модуль ориентирован на выполнение проектов повышенного и высокого уровня сложности.	Автоматизация электроэнергетических систем Высоковольтная электроэнергетика и электротехника Системы электроснабжения Электрические машины Электрооборудование и электротехнологии Электропривод и автоматика Электроэнергетические системы и сети Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
68	Проектный интенсив Электроэнергетика и электротехника. Часть 2- ВС	Модуль предназначен для реализации проектной деятельности студента в рамках освоения образовательной программы. Модуль предполагает освоение студентом основ проектной деятельности. Основной упор делается на овладение практическими навыками программирования для задач, возникающих в будущей профессиональной деятельности. Модуль ориентирован на выполнение проектов повышенного и высокого уровня сложности.	Автоматизация электроэнергетических систем Высоковольтная электроэнергетика и электротехника Системы электроснабжения Электрические машины Электрооборудование и электротехнологии Электропривод и автоматика Электроэнергетические системы и сети Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
69	Проектный практикум Возобновляемые источники энергии-А	Модуль предназначен для реализации проектной деятельности студента в рамках освоения образовательной программы. Целью освоения модуля является овладение практическими навыками разработки проектов в области систем, содержащих оборудование на базе возобновляемых источников энергии . Модуль ориентирован на выполнение проектов начального уровня сложности. Проект А выполняется вместе с изучением обязательного парного модуля «Гибридная система энергообеспечения».	Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
70	Проектный практикум Высоковольтная электроэнергетика и электротехника - А	Модуль предназначен для реализации проектной деятельности студента в рамках освоения образовательной программы. Задачей проектного практикума является получение знаний об особенностях высоковольтных электротехнических устройствах, процессах методах оценки состояния электрооборудования и установкой высокого напряжения, оценки из надежности и	Высоковольтная электроэнергетика и электротехника

		ресурса. Целью проектного практикума является подготовка студентов к практической работе, связанной с проектированием, производством высоковольтного электротехнического оборудования и процессов происходящих в энергосистемею Овладение студентами основ проектирования изоляционных конструкций коммутационных и измерительных аппаратов с учетом требований научно-технического процесса и ГОСТов. Модуль ориентирован на выполнение проектов начального уровня сложности. Проект А выполняется вместе с изучением обязательного парного модуля «Проектирование высоковольтного оборудования».	
71	Проектный практикум Объекты электроэнергетики - А	Модуль предназначен для реализации проектной деятельности студента в рамках освоения образовательной программы. Предполагает приобретение студентами знаний, умений и практических навыков проектирования электрических подстанций. Используются типовые методики выбора оборудования, схем и конструктивного исполнения подстанций в зависимости от набора исходных данных Модуль ориентирован на выполнение проектов начального уровня сложности. Проект А выполняется вместе с изучением обязательного парного модуля «Проектирование электроэнергетических установок».	Автоматизация электроэнергетических систем Системы электроснабжения Электроэнергетические системы и сети
72	Проектный практикум Электрические машины - А	Модуль предназначен для реализации проектной деятельности студента в рамках освоения образовательной программы. В процессе обучения студент приобретает навыки практического проектирования и конструирования трансформаторов и различных видов электрических машин. Модуль ориентирован на выполнение проектов начального уровня сложности. Проект А выполняется вместе с изучением обязательного парного модуля «Проектные исследования в электромеханике».	Электрические машины
73	Проектный практикум Электромагнитные и электромеханические устройства - А	Модуль включает в себя одноименную дисциплину. Он предусматривает формирование у студентов практических знаний и навыков в области проектирования электромеханических преобразователей энергии (ЭМП), освоение методов проектирования с широким использованием ЭВМ и САПР. В процессе обучения студент приобретает навыки практического проектирования и конструирования различных видов электрических машин. Проект А выполняется вместе с изучением обязательного парного модуля «Проектирование электротехнического устройства».	Автоматизация электроэнергетических систем Системы электроснабжения Электроэнергетические системы и сети Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
74	Проектный практикум Электрооборудование и электротехнологии - А	Модуль предназначен для реализации проектной деятельности студента в рамках освоения образовательной программы. Проект А предполагает выполнение проектной работы объемом 3 зачетных единиц. Целью освоения модуля является овладение практическими навыками разработки проектов по электрооборудованию и электротехнологическим установкам. Темы проектов назначает ведущий преподаватель дисциплины «Проектирование электроустановок и электрооборудования». Модуль ориентирован на выполнение проектов начального уровня сложности. Проект А выполняется вместе с изучением обязательного парного модуля «Проектирование электроустановок и электрооборудования».	Электрооборудование и электротехнологии
75	Проектный практикум Электропривод и автоматика - А	Модуль предназначен для реализации проектной деятельности студента в рамках освоения образовательной программы. Модуль предполагает развитие у студента навыков проектной деятельности. Целью освоения модуля является овладение практическими навыками разработки проектов в области автоматизированного электропривода и систем промышленной автоматизации. Модуль ориентирован на выполнение проектов начального уровня сложности. Проект А выполняется вместе с изучением обязательного парного модуля «Информационные	Электропривод и автоматика

		технологии в автоматизации».	
76	Проектный практикум Электротехника - А	Модуль предназначен для реализации проектной деятельности студента в рамках освоения образовательной программы. Модуль предполагает развитие у студента навыков проектной деятельности. Основной упор делается на овладение практическими навыками работы в системах автоматизированного проектирования, применяемых в будущей профессиональной деятельности. Модуль ориентирован на выполнение проектов начального уровня сложности.	Высоковольтная электроэнергетика и электротехника Электрические машины Электропривод и автоматика Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
77	Проектный практикум Электроэнергетика и электротехника. Часть 1- А	Модуль предназначен для реализации проектной деятельности студента в рамках освоения образовательной программы. Модуль предполагает освоение студентом основ проектной деятельности. Основной упор делается на овладение практическими навыками применения различных информационных систем и программного обеспечения, используемого в будущей профессиональной деятельности. Модуль ориентирован на выполнение проектов начального уровня сложности. Проект А выполняется вместе с изучением обязательного парного модуля «Введение в проектную деятельность».	Автоматизация электроэнергетических систем Высоковольтная электроэнергетика и электротехника Системы электроснабжения Электрические машины Электрооборудование и электротехнологии Электропривод и автоматика Электроэнергетические системы и сети
78	Проектный практикум Электроэнергетика и электротехника. Часть 2- А	Модуль предназначен для реализации проектной деятельности студента в рамках освоения образовательной программы. Модуль предполагает освоение студентом основ проектной деятельности. Основной упор делается на овладение практическими навыками программирования для задач, возникающих в будущей профессиональной деятельности. Модуль ориентирован на выполнение проектов начального уровня сложности. Проект А выполняется вместе с изучением обязательного парного модуля «Основы программирования»	Автоматизация электроэнергетических систем Высоковольтная электроэнергетика и электротехника Системы электроснабжения Электрические машины Электрооборудование и электротехнологии Электропривод и автоматика Электроэнергетические системы и сети Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
79	Распределение и потребление электрической энергии	В модуль входят дисциплины: «Системы распределения электрической энергии»; «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике». Изучаются основные процессы, происходящие в системах электроснабжения городов и промышленных предприятий, основные алгоритмы определения режимных параметров и характеристик электропотребления, схем систем электроснабжения городов и промышленных предприятий, алгоритмов выбора и проверки оборудования систем электроснабжения, необходимых мероприятия по оптимизации режимов систем электроснабжения. Изучаются вопросы измерения объемов и параметров качества	Системы электроснабжения

		<p>поставки или потребления электроэнергии. Рассматривается контроль энергоресурсов в заданных временных интервалах. Изучаются способы сбора, обработки, хранения и отображения информации о поставке и потреблении электроэнергии. Изучается расчет баланса предприятия и системы в целом, учет потерь энергии в схемах соединений. Рассматривается метрологическое обеспечение приборов учета и вычислительного оборудования. Изучаются основных положения теории электропривода, анализируется динамика электромеханической системы, рассматриваются свойства двигателей постоянного и переменного тока, различные методы регулирования скорости электродвигателей, рассматриваются методы выбора мощности электроприводов, проверки их по условиям нагревания и перегрузочной способности. Рассматриваются такие понятия как электромагнитная обстановка и электромагнитная совместимость. Изучается влияние электрического и магнитного полей на качество электрической энергии в системах электроснабжения. Рассматриваются источники, виды и характеристики помех, каналы распространения, методы измерений, а также мероприятия по защите от помех.</p>	
80	Расчет и проектирование электрических машин и трансформаторов	<p>Модуль включает в себя дисциплины: «Дополнительные главы теоретических основ электротехники», «Дополнительные главы электрических машин и трансформаторов», «Расчет и проектирование асинхронных двигателей», «Расчет и проектирование трансформаторов», «Тепловые и гидравлические расчеты в электрических машинах». Модуль предусматривает формирование фундаментальных теоретических и практических знаний и навыков в области проектирования электрических машин и трансформаторов, освоение методов проектирования с широким использованием ЭВМ и САПР. В результате студент должен овладеть методами системного анализа многокритериальной оптимизации, интерактивного проектирования электрических машин, принятия решений при структурном и параметрическом синтезе электрических машин, приобрести навыки практического проектирования и конструирования трансформаторов.</p>	Электрические машины
81	Силовая электроника и устройства защиты в энергетических системах	<p>Модуль включает в себя дисциплины: «Высоковольтная силовая электроника», «Устройства защиты энергооборудования и управления электрических аппаратов». Изучаются принципы построения высоковольтных электрических аппаратов. Рассматриваются вопросы проектирования преобразователей параметров электрической энергии. Изучаются методы анализа электромагнитных процессов устройств силовой электроники. В модуле рассматриваются назначение, принципы выполнения, способы технической реализации методов расчета параметров защиты высоковольтных выключателей.</p>	Высоковольтная электроэнергетика и электротехника
82	Системы инженерного проектирования	<p>Модуль включает в себя одноименную дисциплину. Целью модуля является формирование у студентов необходимых знаний и умений, касающихся вопросов проектирования современных электротехнических установок и комплексов, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения. Рассматриваются общие вопросы проектной деятельности, вопросы стандартизации в области электротехники, прикладные вопросы проектирования. В дисциплине модуля сделан упор на практические занятия с целью развития у студентов прикладных навыков проектной деятельности как в рамках командной, так и индивидуальной работы. Большое значение уделяется самостоятельной работе студента.</p>	Электрические машины Электрооборудование и электротехнологии Электропривод и автоматика
83	Снабжение потребителей электрической энергией	<p>В модуль входит одноименная дисциплина. Изучаются схемы систем электроснабжения городов и промышленных предприятий, основные алгоритмы определения режимных параметров и характеристик электропотребления, алгоритмы выбора и проверки оборудования систем электроснабжения, необходимые мероприятия по оптимизации режимов систем электроснабжения Изучаются вопросы измерения объемов и параметров качества поставки или потребления</p>	Автоматизация электроэнергетических систем Энергетические системы и сети

		электроэнергии. Рассматривается контроль энергоресурсов в заданных временных интервалах. Изучаются способы сбора, обработки, хранения и отображения информации о поставке и потреблении электроэнергии. Изучается расчет баланса предприятия и системы в целом, учет потерь энергии в схемах соединений. Рассматривается метрологическое обеспечение приборов учета и вычислительного оборудования.	
84	Специальные вопросы средств защиты и автоматизации электроэнергетических систем	В модуль входят дисциплины «Цифровые комплексы управления электроэнергетическими системами» и «Экономика электроэнергетических систем». Изучаются алгоритмы работы устройств и цифровых комплексов защиты и автоматики электроэнергетических систем. Изучаются вопросы построения, аппаратной части и характеристик этих устройств и комплексов. Изучаются способы определения мест повреждения линий электропередачи. Рассматривается использования информационных технологий в вопросах эксплуатации систем защиты и автоматизации электроэнергетических систем. Рассматриваются вопросы, связанные со структурой электроэнергетической отрасли, ее ролью в развитии экономики страны, эффективностью использования всех видов ресурсов при производстве и передаче энергии, формировании издержек на производство продукции и конечных финансовых результатов, оценкой эффективности инвестиционных проектов и ценообразованием	Автоматизация электроэнергетических систем
85	Специальные вопросы электромеханических преобразователей энергии	Модуль включает в себя дисциплины «Современные проблемы электромеханики», «Специальные электромеханические и электромагнитные преобразователи электроэнергии», «Электрические машины автоматических устройств» и проект по модулю. Модуль позволяет формировать соответствующие общенаучные, социально-личностные, общекультурные, инструментальные, универсальные и профессиональные компетенции. В результате студент должен овладеть знаниями современных проблем в электромеханике, электрических машин систем автоматики, специальных электрических машин и трансформаторов. В процессе обучения студент приобретает навыки практического проектирования и конструирования специальных видов электрических машин.	Электрические машины
86	Специальные вопросы электроэнергетических систем	В модуль входят дисциплины «Основы эксплуатации электроэнергетических систем» и «Экономика электроэнергетических систем». Рассматриваются основные понятия эксплуатации электроэнергетических систем, регламентированные виды обслуживания, ремонты, а также алгоритмы и методы эксплуатации электрических установок и электроэнергетической системы в целом. Рассматриваются обязательные действия оперативного персонала, определяемые правилами и инструкциями. Рассматриваются вопросы, связанные со структурой электроэнергетической отрасли, ее ролью в развитии экономики страны, эффективностью использования всех видов ресурсов при производстве и передаче энергии, формировании издержек на производство продукции и конечных финансовых результатов, оценкой эффективности инвестиционных проектов и ценообразованием	Электроэнергетические системы и сети
87	Теоретическая электротехника	Модуль направлен на изучение основных законов и понятий электротехники, характеристик и параметров элементов электромагнитных и электронных цепей, методов анализа установившихся и переходных режимов этих цепей; средств и способов измерения электрических и магнитных величин. Модуль формирует практические навыки выбора элементов электроустановок адекватно поставленной задаче, безопасной сборки и разборки цепей, измерения и настройки их характеристик и параметров, нахождения и устранения их типовых неисправностей.	Автоматизация электроэнергетических систем Высоковольтная электроэнергетика и электротехника Системы электроснабжения Электрические машины Электрооборудование и электротехнологии

			Электропривод и автоматика Электроэнергетические системы и сети Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
88	Теория электрических аппаратов	Модуль включает в себя дисциплины «Теория магнитных систем», «Теория токоведущих систем». Дисциплина «Теория магнитных систем» посвящена вопросам силовых электромагнитных взаимодействий в оборудовании, вопросам функционирования электромагнитных механизмов, физическим процессам в них, схемам их замещения и основным характеристикам, а также вопросам их расчета. Дисциплина «Теория токоведущих систем» рассматривает тепловые процессы в токопроводах электрооборудования, тепловыделению в них и теплоотдаче в окружающую среду, режимам работы, а также расчету и выбору оптимальных параметров токоведущих систем. Также в этой дисциплине рассматриваются вопросы работы, характеристик, выбора и расчета контактных систем.	Высоковольтная электроэнергетика и электротехника
89	Теплофизика установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики	В модуль входят дисциплины: «Гидроаэромеханика», «Основы теплотехники», «Энергосбережение и энергетическая эффективность экономики». Рассматриваются основные способы переноса теплоты и массы в современных теплоэнергетических установках, анализ теплопроводности твердых тел в стационарных и нестационарных условиях, конвективный теплообмен в однофазных потоках и теплообмен при фазовых превращениях, теплообмен излучением. Даются основные положения теплового расчета теплообменных аппаратов. Изучаются основные понятия термодинамики, гидроаэромеханики. Предусматривается расчет тепловой схемы паротурбинной установки с отпуском тепла потребителям. Выполняется оценка энергоэффективности объектов энергетики.	Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
90	Технология проектирования электрических аппаратов	Модуль включает в себя дисциплины «Конструкция электрооборудования высокого напряжения», «Методы автоматизации проектирования и производства электрических аппаратов», «Проектирование электрических аппаратов» В модуле рассматриваются следующие вопросы: принципы работы и конструкции выключателей высокого напряжения, выключателей большой мощности, измерительных трансформаторов, комплектных распределительных устройств, защитных аппаратов, трансформаторов, реакторов. Механические системы электрических аппаратов (приводы выключателей высокого напряжения, приводы автоматических выключателей, механические системы КРУ). Основы проектирования узлов электрооборудования и его изоляции. В модуле изучаются методы проектирования технических устройств с использованием специальных программ моделирования.	Высоковольтная электроэнергетика и электротехника
91	Технология производства и эксплуатации электрических машин и трансформаторов	В модуль входят дисциплины «Технология, изготовление и испытание электрических машин и трансформаторов» и «Эксплуатация и ремонт электрических машин и трансформаторов». Изучаются: структура и организация производства электрических машин и трансформаторов; технологические процессы изготовления отдельных деталей и узлов; вопросы сборки электрических машин и трансформаторов и применяемое при этом оборудование; эксплуатация электрических машин и трансформаторов; обнаружение неисправностей электрических машин и трансформаторов; организация электроремонтного производства и типовые технологические процессы ремонта; организация и методы проведения типовых испытаний электрических машин и трансформаторов.	Электрические машины
92	Управление в технических	Модуль включает в себя дисциплины «Теория автоматического управления» и «Цифровые	Электропривод и автоматика

	системах	системы управления». Он предусматривает изучение технических средств, способов и методов управления техническими системами, включая электроприводы. Изучаются методы описания, анализа и синтеза линейных, нелинейных, цифровых систем автоматического управления, вопросы их технической реализации. Основное внимание уделяется цифровым системам управления, их аппаратному и программному обеспечению	
93	Управление электроприводами	Модуль включает в себя дисциплины «Теория управления электроприводами», «Наладка и эксплуатация электроприводов» и проект по модулю. Он предусматривает изучение современных систем управления регулируемых электроприводов постоянного и переменного тока: принципов построения систем управления, законов управления, характеристик, вопросов математического моделирования процессов, наладки и эксплуатации.	Электропривод и автоматика
94	Физические процессы в технологии возобновляемой энергетики	В состав модуля входят дисциплины «Энергетика геосферы» и «Учебно-исследовательская работа студентов». Физические механизмы возникновения энергии в природе, роль и значение энергии в жизни людей, возможности нетрадиционной возобновляемой энергетики в решении проблемы удовлетворения энергетических потребностей человечества, потенциал и распределение возобновляемой энергии по регионам России и мира. Бакалавры обучаются методам оценки локального потенциала возобновляемых источников энергии на базе гидрометеорологических данных и результатов экспериментальных исследований. У студентов формируются навыки в постановке и проведении научно-инженерных исследований по возобновляемой энергетике, опыт макетирования, в освоении правил самостоятельной подготовки научной статьи, отчёта или оформлении патента. Студенты проводят информационные исследования по выбранным с преподавателем темам, подбирают техническую литературу и патентные материалы, знакомятся с УДК, с дескрипторными и другими системами поиска научной и технической информацией, а также с международной патентной классификацией. Совместно с закреплённым преподавателем студенты разрабатывают схемы экспериментальных установок, варианты макетирования и методику испытаний. Изготовление макетов, проведение испытаний осуществляется, как правило, в лабораториях кафедры «Атомные станции и возобновляемые источники энергии». После завершения испытаний макета или установки студенты совместно с руководителем определяются с возможностью подготовить научную статью, заявку на изобретение, изготовить действующую установку или планшет для демонстрации его на выставке. Все студенты указанного профиля в обязательном порядке принимают участие во Всероссийской олимпиаде по нетрадиционным и возобновляемым источникам энергии, лучшие представляют доклады на Всероссийские и международные конференции, а также участвуют в российских и международных выставках и школах.	Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
95	Функционирование и развитие систем автоматизации электроэнергетики	В модуль входят дисциплины «Проектирование и эксплуатация информационных защитных комплексов» и «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике». Рассматриваются вопросы использования информационных технологий при проектировании и эксплуатации устройств и систем современной защиты и автоматики в электроэнергетике. Изучаются программные комплексы расчета и анализа уставок устройств защиты и автоматики, методы и аппаратура регистрации и анализа нормальных и аварийных режимов электроэнергетических систем. Рассматриваются перспективные направления развития средств защиты и систем автоматизации в электроэнергетике. Рассматриваются такие понятия как электромагнитная обстановка и электромагнитная совместимость. Изучается влияние электрического и магнитного полей на качество электрической	Автоматизация электроэнергетических систем

		энергии. Рассматриваются источники, виды и характеристики помех, каналы распространения, методы измерений, а также мероприятия по защите от помех.	
96	Функционирование электроэнергетических систем	<p>В модуль входят дисциплины: «Электрические системы, сети и их режимы», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» и проект по модулю.</p> <p>Изучаются вопросы передачи и распределения электрической энергии. Рассматриваются схемы замещения элементов электрических сетей, способы расчетов и анализа электрических режимов, математические основы методов расчета этих режимов.</p> <p>Рассматриваются физические процессы в электрической сети в нормальных и аварийных переходных режимах. Изучаются способы расчетов токов при коротких замыканиях в электрических сетях. Предусмотрено знакомство с вопросами статической и динамической устойчивости электроэнергетических систем.</p> <p>Изучаются принципы выполнения, способы технической реализации, методы расчета параметров устройств защиты электроэнергетических систем, применению их как для отдельных элементов, так и системы в целом.</p>	Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
97	Эксплуатация электрических станций и подстанций	<p>В модуль входят дисциплины «Режимы работы электрооборудования электрических станций и подстанций» и «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике». Рассматриваются пусковые, номинальные, специальные и аварийные режимы работы электрооборудования электрических станций и подстанций как элементов единого энергетического комплекса.</p> <p>Изучаются основные процессы, происходящие при работе генераторов электрических станций и силовых трансформаторов. Изучаются вопросы безопасности эксплуатации. Рассматриваются такие понятия как электромагнитная обстановка и электромагнитная совместимость. Изучается влияние электрического и магнитного полей на качество электрической энергии.</p> <p>Рассматриваются источники, виды и характеристики помех, каналы распространения, методы измерений, а также мероприятия по защите от помех.</p>	Электроэнергетические системы и сети
98	Электрическая часть электростанций и подстанций	<p>В модуль входят дисциплины: «Основы техники высоких напряжений»; «Электрооборудование электроэнергетических установок»; «Вопросы функционирования электрических станций и подстанций».</p> <p>Изучается основное электротехническое оборудование электроэнергетических установок и методы его выбора. Рассматриваются условия работы и методы выбора основного и вспомогательного силового оборудования электростанций и подстанций.</p> <p>Изучаются явления и процессы, связанные с выбором материалов высоковольтной изоляции, ее испытанием с применением специальных испытательных установок. Рассматриваются волновые процессы в электроэнергетических системах, связанные с перенапряжениями, которые возникают как в результате воздействия природных факторов, так и факторов, связанных с работой электрических систем. Изучаются основные методы ограничения перенапряжений, выбора защитной аппаратуры, методы и средства выполнения молниезащиты зданий и сооружений.</p> <p>Изучаются схемы электрических соединений распределительных устройств электрических станций и подстанций. Изучается генерирующее оборудование электростанций, режимы его работы. Рассматриваются и анализируются оперативные переключения на объектах электроэнергетики.</p>	Автоматизация электроэнергетических систем Системы электроснабжения Электроэнергетические системы и сети
99	Электрические и электромеханические преобразователи	<p>Модуль включает в себя дисциплины «Преобразовательная техника», «Теория электропривода» и проект по модулю. Он предусматривает изучение теории электромеханического и электрического преобразования энергии, изучение основных свойств и режимов работы электромеханических и электрических преобразователей постоянного и переменного тока. Рассматриваются фундаментальные вопросы теории электропривода и преобразовательной техники, приводятся</p>	Электропривод и автоматика

		примеры выбора и расчета элементов силовой части электроприводов. Отдельное внимание уделено методике проектирования электротехнических комплексов, в том числе с использованием специализированных программных средств.	
100	Электрические машины	В модуль «Электрические машины» входит одноименная дисциплина. Электрические машины применяют для преобразования механической энергии в электрическую (электрические генераторы), обратного преобразования электрической энергии в механическую (электрические двигатели) и для преобразования электрической энергии с одними параметрами в электрическую энергию с другими параметрами (электромашинные преобразователи). Для преобразования электрической энергии также широко применяют статические электромагнитные преобразователи энергии ? трансформаторы. При освоении дисциплины студенты изучают принцип действия, основные конструктивные исполнения электрических машин и трансформаторов, их основные параметры и характеристики, эксплуатационные требования к ним, получают навыки проведения стандартных испытаний электрических машин и трансформаторов, основ проектирования различных видов электрических машин и трансформаторов.	Электрооборудование и электротехнологии Электропривод и автоматика
101	Электрические машины в электроэнергетике	В модуль «Электрические машины в электроэнергетике» входит одноименная дисциплина. Электрические машины применяют для преобразования механической энергии в электрическую (электрические генераторы), обратного преобразования электрической энергии в механическую (электрические двигатели) и для преобразования электрической энергии с одними параметрами в электрическую энергию с другими параметрами (электромашинные преобразователи). Для преобразования электрической энергии также широко применяют статические электромагнитные преобразователи энергии ? трансформаторы. При освоении дисциплины студенты изучают принцип действия, основные конструктивные исполнения электрических машин и трансформаторов, их основные параметры и характеристики, эксплуатационные требования к ним, получают навыки проведения стандартных испытаний электрических машин и трансформаторов, основ проектирования различных видов электрических машин и трансформаторов.	Автоматизация электроэнергетических систем Системы электроснабжения Энергетические системы и сети Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии
102	Электрические машины и трансформаторы	В модуль «Электрические машины и трансформаторы» входит одноименная дисциплина. Электрические машины применяют для преобразования механической энергии в электрическую (электрические генераторы), обратного преобразования электрической энергии в механическую (электрические двигатели) и для преобразования электрической энергии с одними параметрами в электрическую энергию с другими параметрами (электромашинные преобразователи). Для преобразования электрической энергии также широко применяют статические электромагнитные преобразователи энергии ? трансформаторы. При освоении дисциплины студенты изучают принцип действия, основные конструктивные исполнения электрических машин и трансформаторов, их основные параметры и характеристики, эксплуатационные требования к ним, получают навыки проведения стандартных испытаний электрических машин и трансформаторов, основ проектирования различных видов электрических машин и трансформаторов. Модуль предполагает проведение практических занятий с участием специалистов предприятий-партнеров.	Высоковольтная электроэнергетика и электротехника Электрические машины
103	Электрические станции и подстанции	В модуль входят дисциплины «Электрооборудование электроэнергетических установок» и «Вопросы функционирования электрических станций и подстанций». Изучается основное электротехническое оборудование электроэнергетических установок и методы его выбора. Рассматриваются условия работы и методы выбора основного и вспомогательного силового оборудования электростанций и подстанций. Изучаются схемы электрических соединений распределительных устройств электрических	Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии

		станций и подстанций. Изучается генерирующее оборудования электростанций, режимы его работы. Рассматриваются и анализируются оперативные переключения на объектах электроэнергетики.	
104	Электрооборудование жилых и гражданских объектов	Модуль включает в себя следующие дисциплины: «Электроснабжение и электрооборудование жилых и общественных зданий», «Электротехнологические установки бытового применения». Модуль предусматривает изучение способов и методов распределения электроэнергии в жилых и общественных зданиях, изучаются нормативные документы, регламентирующие особенности конструкции систем электроснабжения этих объектов. Модуль предусматривает изучение принципа действия и конструкции электротехнологических установок бытового применения.	Электрооборудование и электротехнологии
105	Электрооборудование механосборочного производства	Модуль включает в себя следующие дисциплины: «Сварочные электротехнологические установки», «Электрооборудование и электроснабжение сварочного производства» Модуль предусматривает изучение электросварочных установок и аппаратов различных типов, а также особенностей конструкции и режимов работы систем электроснабжения производств, оборудованных сварочными установками. Модуль формирует у студентов знания характеристик и режимов работы сварочных электроустановок, особенностей расчета параметров таких установок как потребителей электроэнергии, обучает разработке принципиальных схем силовой части и выбору элементной базы.	Электрооборудование и электротехнологии
106	Электропривод в промышленности	Модуль включает в себя дисциплины «Электропривод в металлургии» и «Электропривод в машиностроении» и имеет выраженную практическую направленность. Модуль предусматривает изучение электроприводов, применяемых в таких отраслях промышленности как машиностроение и металлургия, и развивает умение проектирования объектно-ориентированных электроприводов с учетом особенностей технологии и конкретного механизма. В связи с этим отдельно рассматриваются основы технологических процессов и формулируются требования, предъявляемые к электроприводам в указанных отраслях. Изучаются вопросы выбора типа и мощности двигателей для различных механизмов, состав и структура электропривода, а также особенности построения систем управления.	Электропривод и автоматика
107	Электропривод и автоматизация агрегатов нефтегазовой отрасли	Модуль включает в себя одноименную дисциплину. Он предполагает изучение особенностей проектирования и эксплуатации электроприводов и систем автоматики основных агрегатов нефтегазовой отрасли, таких как буровые установки, центробежные погружные насосы, штанговые глубинно-насосные установки, насосы высокого давления, газоперекачивающие станции и др. Рассматривая их как промышленные установки или технологические комплексы, обсуждаются технологические режимы их работы, определяющие условия выбора и функционирования электропривода и средств автоматизации. Излагаются основные сведения, касающиеся кинематики агрегатов, математического и компьютерного моделирования работы электроприводов. Рассматриваются типовые решения, используемые для наиболее распространенных объектов автоматизации нефтегазовой отрасли.	Электропривод и автоматика
108	Электропривод и автоматика типовых механизмов	Модуль включает в себя одноименную дисциплину. Целью модуля является формирование у студентов необходимых знаний и умений, касающихся электрооборудования типовых механизмов, таких как: краны, лифты, подъёмники различного назначения, установки непрерывного транспорта (транспортёры, конвейеры и пр.), насосные, вентиляционные и компрессорные установки. Модуль направлен на формирование у студента навыков проектной деятельности. Задачей модуля является подготовка студентов к выполнению выпускной квалификационной работы.	Электропривод и автоматика
109	Электроснабжение	Модуль включает в себя дисциплины «Внутризаводское электроснабжение», «Основы релейной защиты систем электроснабжения», «Расчет и выбор электрооборудования», а также проект по	Электрооборудование и электротехнологии

		<p>модулю. В модуле изучаются основные алгоритмы определения режимных параметров и характеристик электропотребления, схемы систем электроснабжения городов и промышленных предприятий, основные типы электрических аппаратов низкого напряжения, алгоритмы выбора и проверки коммутационного и защитного оборудования систем электроснабжения, необходимые мероприятия по оптимизации режимов систем электроснабжения. Задачами модуля является создание у студентов правильного представления о происходящих в электрических системах процессов, связанных с аварийными ситуациями и уровнями токов короткого замыкания, обучение студентов самостоятельному выполнению простейших расчетов, касающиеся анализа двигательной нагрузки, определения их основных параметров и характеристик, оценки энергетических показателей, а также выбора способа канализации электрической энергии и выбора сечения провода.</p>	
110	Электротехнологические процессы в высоковольтном оборудовании	<p>Модуль включает в себя дисциплины: «Изоляция высоковольтного оборудования». «Испытания изоляции и испытательные установки», «Микропроцессорная техника». Рассматриваются основы технологий, проектирования, производства и испытания оборудования. Обеспечивающих определенный уровень надежности изоляции. Модуль формирует знания о принципах выполнения испытательных установок высокого напряжения, электрофизических установок различного назначения, принципах их устройства, способах измерения высоких напряжений и токов, методах эксперимента.</p> <p>В модуле изучаются основы микропроцессорной техники. Изучение материала производится на примере базового кристалла семейства Intel. В процессе изучения рассматриваются: основы цифровой техники, архитектура микропроцессоров, программирование, программно-логические модули, вопросы сбора, обработки информации и управления в технике высоких напряжений и электрических аппаратах</p>	Высоковольтная электроэнергетика и электротехника
111	Электроэнергетические системы и сети	<p>В модуль входят дисциплины: «Передача и распределения электроэнергии»; «Режимы работы электроэнергетических систем», а также проект по модулю. Изучаются способы передачи и распределения электроэнергии. Изучаются элементы электроэнергетических систем, особенности их работы, схемы замещения для расчетов режимов электроэнергетических систем и сетей. Рассматриваются вопросы расчетов и анализа установившихся режимов электроэнергетических систем. Предусматривается теоретическое и практическое освоение современных программных комплексов расчета и анализа установившихся режимов. Рассматриваются методы проектирования электрических сетей. Изучаются параметры качества электроэнергии, способы их регулирования, методы поддержания качества электроэнергии в энергосистемах в соответствии с требованиями действующих стандартов.</p>	Автоматизация электроэнергетических систем Системы электроснабжения Электроэнергетические системы и сети
112	Практика		
113	Практика	<p>Модуль включает в себя следующие типы практик:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомительная практика; - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; - научно-исследовательская работа; - преддипломная практика. <p>Производственная практика студентов является составной частью учебного процесса в университете. Цель проведения производственной практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закрепление теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения в университете на основе глубокого изучения работы предприятий, организаций и отдельных специализированных подразделений; - приобретение практических навыков и освоение передовых методов труда при 	

		<p>непосредственном участии студентов в работе на промышленном предприятии или в проектно-конструкторской организации;</p> <p>- подготовка студентов к изучению специальных и профилирующих курсов и выполнению курсовых, дипломных проектов и работ.</p> <p>Преддипломная практика является завершающим этапом производственного обучения студентов на базе законченной теоретической, общинженерной и специальной подготовки студентов и производится с целью закрепления в производственных условиях теоретических знаний, полученных студентами при изучении специальных курсов дисциплин; приобретения практических навыков по исследованию, проектированию, наладке, и эксплуатации современного электрооборудования, электротехнических и электроэнергетических систем; подготовки к выполнению дипломного проекта.</p>	
114	Государственная итоговая аттестация		
115	Государственная итоговая аттестация	<p>В модуль входит подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы.</p> <p>Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу бакалавриата выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (требованиям образовательного стандарта, разрабатываемого и утверждаемого университетом самостоятельно) и ОП по направлению подготовки высшего образования, разработанной на основе образовательного стандарта. В рамках государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности результатов освоения образовательной программы, заявленных в образовательной программе.</p>	

Руководитель ОП



Метельков Владимир Павлович