

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ**

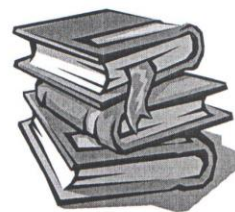
УТВЕРЖДАЮ
Директор ЭВИЭ
А.А. Абдимуратов
2019 г.



**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
2019 ГОД ПОСТУПЛЕНИЯ**

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ:

5В071800-ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА



АЛМАТЫ 2019г.

5В071800 - ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА
ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ
(по выбору)

№ п/п	Цикл	Цифровой код дисциплин	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов
2-курс					
1	БД (КВ)	2213	Логические основы цифровых систем управления	3	5
		2213	Математические основы цифровых систем управления		
2	ПД (КВ)	2301	Техника безопасности в энергетических установках	3	4
		2301	Электробезопасность		
3	БД (КВ)	2218	Теория автоматического управления	4	5
		2218	Системы автоматического управления		
4	БД (КВ)	2220	Электротехнические материалы и изделия	4	5
		2220	Электротехническое материаловедение		
5	БД (КВ)	2217	Анализ электрических цепей и электромагнитного поля	4	5
		2217	Теория нелинейных цепей и электромагнитного поля		
6	ПД (КВ)	2304	Использование возобновляемых источников энергии	4	3
		2304	Альтернативная энергетика и энергосберегающие технологии		

ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Постреквизиты: Основы цифровой техники, (Основы микропроцессорной техники).

Цель: освоение студентами основных законов и функций алгебры логики, характеристик основных логических элементов, правил проведения логических операций, построения и оптимизации логических схем и инструментов их реализации.

Краткое содержание (основные разделы): формы записи выражений в булевой алгебре; основные законы и функции алгебры логики; алгебра логики и двоичное кодирование; простейшие логические операции: дизъюнкция, конъюнкция и инверсия; таблицы истинности, условные обозначения, схемная реализация; триггеры, счетчики, сумматоры и их разновидности; анализ и синтез логических схем и операций.

Результаты изучения:

знать - основные законы и функции булевой алгебры и приборные способы их реализации;

уметь - проводить логические операции, анализировать и синтезировать логические схемы и операции;

иметь навыки - чтения и составления релейных схем, формализации операций с помощью логических переменных и символов логических операций, выбора логических элементов цифровых схем.

компетенции - умение проектировать несложные логические цифровые схемы.

Кафедра: Электрические машины и электропривод

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Постреквизиты: Основы цифровой техники, (Основы микропроцессорной техники).

Цель: освоение студентами основных законов и функций алгебры логики, правил проведения логических операций, построения и оптимизации логических схем и инструментов их реализации.

Краткое содержание (основные разделы): представление чисел в различных системах счисления; формы записи выражений в булевой алгебре; основные законы и функции алгебры логики; простейшие логические операции, формализация высказываний с помощью логических переменных и символов; таблицы истинности, условные обозначения, основные логические элементы и их характеристики; анализ и синтез логических схем и операций.

Результаты изучения:

знать - основные законы и функции булевой алгебры, основные логические элементы и их характеристики;

уметь - проводить логические операции, анализировать и синтезировать логические схемы и операции;

иметь навыки - чтения переключательных схем, составления таблиц истинности, выбора элементов цифровых схем.

компетенции - умение применять приобретенные знания при решении соответствующих задач.

Кафедра: Электрические машины и электропривод.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Экологическая и техногенная безопасность, (Экологическая устойчивость и БЖД).

Постреквизиты: Теоретические основы электротехники (II), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и схемы их питания), Основы релейной защиты электроэнергетических систем, (Элементная база релейной защиты).

Цель: дать студентам теоретические знания и практические навыки, необходимые для выполнения своих профессиональных обязанностей по созданию здоровых и безопасных условий труда на вверенных им участках работы.

Краткое содержание (основные разделы): организация, управления промышленной безопасностью, действующий на основании соответствующих

законодательных и иных нормативных актов система социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность сохранения здоровья и работоспособность человека в процессе жизнедеятельности.

Результаты изучения:

знать - устройства цехов энергопредприятий в соответствии с санитарно-гигиеническими и противопожарными требованиями;

уметь - решать вопросы, связанных с разработкой новой техники и технологий, исключающих производственный травматизм и профессиональную заболеваемость.

иметь навыки - создания оптимальных условий труда, рационального размещения оборудования;

компетенции – умение предъявлять требования к условиям труда.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии.

ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Экологическая и техногенная безопасность, (Экологическая устойчивость и БЖД).

Постреквизиты: Теоретические основы электротехники (II), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и схемы их питания), Основы релейной защиты электроэнергетических систем, (Элементная база релейной защиты).

Цель: приобретение знаний основ электробезопасности, изучение правил предупреждения производственного электротравматизма, пожаров и аварий электроустановок и электрических сетей на производстве, а также техники безопасности при их монтаже и эксплуатации.

Краткое содержание (основные разделы): основные сведения о законодательстве в области техники безопасности; состояние и причины электротравматизма на общепромышленных и специфических предприятиях; основные защитные меры и средства электробезопасности в электроустановках общего назначения; основы организации безопасной эксплуатации электроустановок; основные требования к электротехническому персоналу и меры первой помощи при электротравме, организация, управления промышленной безопасностью, действующий на основании соответствующих законодательных и иных нормативных актов.

Результаты изучения:

знать - требования, предъявляемые к персоналу, обслуживающему действующие электроустановки; - правила оказания первой помощи пострадавшим; ПТБ при работах в действующих электроустановках в объеме четвёртой группы допуска; правила испытания защитных средств.

уметь - производить испытания защитных средств; оказывать первую помощь пострадавшим от действия электрического тока и проводить искусственное дыхание и непрямой массаж сердца; освобождать пострадавших от действия электрического тока; правильно заполнять наряд-допуск для производства работ в действующих электроустановках; выполнять организационные и технические мероприятия в

действующих электроустановках при подготовке рабочих мест на объектах электроэнергетики.

иметь навыки - оказания первой помощи пострадавшим от действия электрического тока и проведения искусственного дыхания и непрямого массажа сердца; - производства измерения сопротивления изоляции и анализа состояния изоляции токоведущих частей электроустановок.

компетенции: владение основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий; умение выписывать наряды, соблюдать безопасные условия труда персонала по ремонту и эксплуатации электрооборудования.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии.

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II).

Постреквизиты: Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Электрические машины, Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и системы их питания).

Цель: изучить электрические, механические и прочие свойства проводников, полупроводников и диэлектриков, их особенности и область применения.

Краткое содержание (основные разделы): Теоретические положения, на основе которых изучаются и испытываются материалы и изделия, применяемые в электрооборудовании, в энергосистемах, в электронной технике. Классификация электротехнических материалов и изделий по их назначению, составам и свойствам. Основные характеристики пригодность материалов для их использования в различных областях электротехники. Основные особенности технологии производства электротехнических материалов. Наиболее характерные технические и экономические области применения электротехнических материалов и изделий в практике.

Результаты изучения:

знать - физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами, основные свойства современных электротехнических материалов.

уметь - оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных фактов, выбрать материал с соответствующими заданным условиям физическими свойствами, например, при решении РГР.

иметь навыки - использования учебной и технической литературы; информационных материалов из Интернета, работы с приборами; проведения измерений и расчётов, осмысления, анализа и защиты полученных результатов.

компетенции – знание о технических характеристиках различных электротехнических материалов и изделий.

Кафедра: Электрические станции и электроэнергетические системы.

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II).

Постреквизиты: Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Электрические машины, Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и системы их питания).

Цель: ознакомление с электрическими, механическими и прочими свойствами проводников, полупроводников и диэлектриков, их особенностями и областями применения; изучение основных механизмов старения изоляции.

Краткое содержание (основные разделы): Основные физические явления, происходящие в диэлектриках при воздействии на них электрического поля: поляризация, электропроводность, диэлектрические потери и пробой изоляции. Анализ процессов в комбинированных диэлектриках. Физические свойства электроизоляционных материалов. Основные механизмы старения изоляции и их влияние на ее срок службы. Применение диэлектриков наиболее распространенных изоляционных конструкциях.

Результаты изучения:

знать - роль и место новых электротехнических материалов в развитии науки, техники и технологий; классификацию электротехнических материалов по составу, свойствам и техническому назначению; физическую сущность процессов, протекающих в проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалах при их применении в различных приборах; основные эксплуатационные характеристики электротехнических материалов для их использования в современной электронной аппаратуре;

уметь - оценить основные физические явления, протекающие в материалах при воздействии на них электромагнитных полей, свойства материалов, технологию производства.

иметь навыки - обеспечения высокого качества материалов для современной электротехники правильный выбор материалов, позволяющий успешно решать возникающие задачи использования учебной и технической литературы; информационных материалов из Интернета; работы с приборами; проведения измерений и расчётов, решения задач; осмысления, анализа и защиты полученных результатов.

компетенции - знание классификации электротехнических материалов, свойств и область применения.

Кафедра: Электрические станции и электроэнергетические системы.

ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Физика.

Постреквизиты: Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Техника высоких напряжений, (Изоляция электрооборудования и электроустановки высокого напряжения), Электрические машины, Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и системы их питания), Основы релейной защиты электроэнергетических систем, (Элементная база релейной защиты).

Цель: основные законы теории автоматического управления, изучить методы анализа и синтеза систем автоматического управления во временной и частотной областях, методы анализа устойчивости линейных систем, оценки качества управления, методы анализа нелинейных систем автоматического управления.

Краткое содержание (основные разделы): основные принципы построения систем автоматического управления, методами анализа линейных систем автоматического управления во временной и частотной областях, методами анализа устойчивости линейных систем, методами оценки качества процессов регулирования и управления.

Результаты изучения:

знать - терминологию; основные определения теории автоматического управления; методы анализа систем автоматического управления; методы описания систем автоматического управления; методы исследования устойчивости линейных систем; методы оценки качества процесса управления и регулирования; место и роль теории автоматического управления в электроэнергетике;

уметь - применять методы анализа систем управления в практических целях; определять параметры элементов расчетным и экспериментальным путем; сопоставлять экспериментальные данные с теоретическими положениями; оценивать устойчивость и качество процесса управления в системах; моделировать в среде MATLAB;

иметь навыки - анализа систем автоматического управления во временной и в частотной области, в том числе с применением современных программных средств; моделирования системы управления при различных режимах в среде MATLAB.

компетенции - решение электротехнических задач с использованием компьютерного и математического моделирования.

Кафедра: Электрические машины и электропривод

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Физика.

Постреквизиты: Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Техника высоких напряжений, (Изоляция электрооборудования и электроустановки высокого напряжения), Электрические машины, Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и системы их питания), Основы релейной защиты электроэнергетических систем, (Элементная база релейной защиты).

Цель: усвоение методов построения систем автоматического управления, усвоение методов математического описание систем автоматического управления, усвоение устойчивости линеаризованных систем, методов коррекции систем автоматического управления, нелинейных системы автоматического управления.

Краткое содержание (основные разделы): принципы построения систем автоматического управления, математическое описание элементов и систем, анализ линейных систем, исследование устойчивости динамических систем, оценка качества переходных процессов в системах автоматического управления.

Результаты изучения:

знать - основные принципы построения автоматических регуляторов САУ; принципы построения структурных схем САУ и методы их преобразования; методику составления операторных уравнений САУ; методы построения частотных характеристик динамических звеньев; методы определения устойчивости САУ; алгебраические и частотные критерии устойчивости; методику определения показателей качества процесса управления в САУ; методы коррекции САУ; виды возможных нелинейностей и основные методы расчета нелинейных САУ;

уметь - составлять и преобразовывать структурные схемы замкнутых САУ; осуществлять расчет основных параметров САУ и её элементов; осуществлять расчеты по определению устойчивости линейных САУ; исследовать устойчивость линейных САУ в среде MATLAB; рассчитывать параметры и характеристики корректирующих устройств; строить желаемые логарифмические частотные характеристики САУ; проверять эффективность коррекции на модели САУ в среде MATLAB; анализировать переходные процессы в САУ.

иметь навыки - анализа систем автоматического управления во временной и в частотной области, в том числе с применением современных программных средств; моделирования системы управления при различных режимах в среде MATLAB.

компетенций – умение решать электротехнические задачи с использованием компьютерного и математического моделирования.

Кафедра: Электрические машины и электропривод

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Пререквизиты: Физика, Математика (I), Математика (II), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электрические машины.

Постреквизиты: Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и системы их питания), Теоретические основы электроустановок нетрадиционной и возобновляемой энергии, Комплексная оценка ресурсов возобновляемых источников энергии, Проектирование малых систем электроснабжения с применением ВИЭ, Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования ВИЭ.

Цель: формирование системы знаний научно-технических основ использования нетрадиционных и возобновляемых источников в энергетических процессах государственных и автономных систем электроснабжения, обеспечивающих решение задач энерго- и ресурсосбережения.

Краткое содержание (основные разделы): анализ возобновляемых источников энергии, их использование в общем энергобалансе страны и регионов, использование вторичных энергетических ресурсов. и улучшение экологических условий; технико-экономических показателей использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Результаты изучения:

знать - способы, механизмы, оборудование и системы для преобразования ВИЭ, рациональное применение полученной энергии в сельском хозяйстве, устройство, принцип действия, основные технические возможности, области применения возможности рационального использования энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии.

уметь - формулировать практические задачи по применению методов и технологий ВИЭ и ВЭР в производстве, производить практические расчеты и выбор энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии, разрабатывать организационные и технические мероприятия по эксплуатации установок ВИЭ и ВЭР.

иметь навыки - использования солнца как источника тепловой и электрической энергии, использование энергии ветра.

компетенции – умение работать в возобновляемых источниках энергии, умение работать с устройствами на переменном и постоянном токе; умение организовать возможность параллельной работы традиционной энергетики и нетрадиционной (альтернативной) энергетики.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии.

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Пререквизиты: Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электрические машины.

Постреквизиты: Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и системы их питания), Теоретические основы электроустановок нетрадиционной и возобновляемой энергии, Комплексная оценка ресурсов возобновляемых источников энергии, Проектирование малых систем электроснабжения с применением ВИЭ, Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования ВИЭ.

Цель: формирование системы знаний научно-технических основ использования возобновляемых источников в энергетических процессах государственных и автономных систем электроснабжения, обеспечивающих решение задач энерго- и ресурсосбережения.

Краткое содержание (основные разделы): анализ возобновляемых источников энергии, их использование в общем энергобалансе страны и регионов, использования вторичных энергетических ресурсов и улучшения экологических условий; технико-экономических показателей использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Результаты изучения:

знать - способы, механизмы, оборудование и системы для преобразования ВИЭ, о рациональном применении полученной энергии в сельском хозяйстве, устройство, принцип действия, основные технические возможности, области применения возможности рационального использования энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии.

уметь - формулировать практические задачи по применению методов и технологий ВИЭ и ВЭР в производстве, производить практические расчеты и выбор энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии, разрабатывать организационные и технические мероприятия по эксплуатации установок ВИЭ и ВЭР.

иметь навыки - использования солнца как источника тепловой и электрической энергии, использование энергии ветра.

компетенции – умение организовать возможность параллельной работы традиционной и нетрадиционной энергетики; знание методики практических расчетов и выбора энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии.

АНАЛИЗ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II).

Постреквизиты: Электрические машины, Потребители электрической энергии и системы их питания (Электроснабжение).

Цель: изучение, как с качественной, так и с количественной стороны переходных процессов в электрических цепях, четырехполюсников и частотных электрических фильтров, цепей с распределенными параметрами, нелинейных цепей, а также теории электромагнитного поля.

Краткое содержание (основные разделы): переходные процессы в электрических цепях, четырехполюсники и частотные электрические фильтры, цепи с распределенными параметрами, нелинейные цепи, а также теория электромагнитного поля.

Результаты изучения:

знать – основные законы, позволяющие анализировать переходные процессы в линейных электрических цепях, теорию четырехполюсников, цепи с распределенными параметрами, законы магнитных цепей, основные уравнения электромагнитного поля;

уметь – рассчитывать переходные процессы в линейных цепях с одним и двумя накопителями энергии; определять параметры четырёхполюсников при различных режимах работы; подбирать параметры частотных фильтров, определять параметры в задачах нелинейных и магнитных цепей.

иметь навыки – проведения исследований работы цепей при установившихся и переходных режимах, определения экспериментальным путём параметров четырёхполюсников, фильтров, длинных линий, нелинейных и магнитных цепей,

компетенции - применение полученных знаний в профессиональной деятельности и для продолжения образования.

Кафедра: Электротехника

ТЕОРИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЕЙ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II),.

Постреквизиты: Электрические машины, Потребители электрической энергии и системы их питания (Электроснабжение).

Цель: изучение, как с качественной, так и с количественной стороны переходных процессов в электрических цепях, четырехполюсников и частотных электрических фильтров, нелинейных цепей, а также теории электромагнитного поля.

Краткое содержание (основные разделы): переходные процессы, четырехполюсники и частотные электрические фильтры, цепи несинусоидального тока, нелинейные и магнитные цепи, а также теория электромагнитного поля.

Результаты изучения:

знать - основные схемы и формулы для расчетов цепей несинусоидального тока, переходных процессов в электрических цепях, нелинейных цепей постоянного и переменного тока, а также методы расчета электромагнитных полей,

уметь - применять теоретические знания для расчета трехфазных и нелинейных цепей, электромагнитного поля, анализировать результаты экспериментов, моделирование электрических схем с использованием компьютера; проводить

эксперименты, работы с измерительными приборами, расчет и обработку полученных результатов,

иметь навыки - решения инженерных задач по электроэнергетике с применением различных методов расчета,

компетенции - применение полученных знаний в профессиональной деятельности и для продолжения образования, а также способность в условиях развития науки и изменяющихся требований приобретать новые знания.

Кафедра: Электротехника

№ п/п	Цикл	Цифровой код дисциплин	Наименование дисциплины	Сем естр	Кол-во кредитов
3-курс					
1	БД (КВ)	3214	Компьютерные сетевые технологии в электроэнергетике	5	5
		3214	Интерфейсы компьютерных систем в электроэнергетике		
2	БД (КВ)	3215	Основы цифровой техники	5	5
		3215	Основы микропроцессорной техники		
3	БД (КВ)	3224	Электрические аппараты и измерительная техника	5	5
		3224	Коммутационные аппараты и измерение электрических величин		
4	ПД (КВ)	3304	Электрические станции	5	3
		3304	Основное и вспомогательное оборудование электрических станций		
5	БД (КВ)	3219	Электропривод	6	5
		3219	Электромеханические преобразователи энергии		
6	БД (КВ)	3222	Электрические сети и системы	6	5
		3222	Передача электрической энергии		
7	БД (КВ)	3223	Основы релейной защиты электроэнергетических систем	6	5
		3223	Элементная база релейной защиты		
8	ПД (КВ)	3303	Техника высоких напряжений	6	5
		3303	Изоляция электрооборудования и электроустановки высокого напряжения		

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Информационно-измерительная техника.

Постреквизиты: Элементы автоматизированного электропривода, Основы релейной защиты электроэнергетических систем, (Элементная база релейной защиты), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и системы их питания).

Цель: Изучить основы компьютерных сетей, овладеть современными технологиями локальных сетей и способами их поддержки.

Краткое содержание (основные разделы): Изучение концепции построения вычислительных сетей, формирование знаний по компоновке сетей, физической среде передачи данных, дать представление о сетевой архитектуре и работе сети в системах управления.

Результаты обучения:

знать - принципы построения компьютерных сетей; основные типы сетевых архитектур; основные топологии и аппаратные компоненты компьютерных сетей; методы доступа к среде передачи данных; базовые технологии локальных сетей;

уметь - осуществлять выбор топологии, технологии сети и соответствующего сетевого оборудования; конфигурировать построенную сеть; пользоваться программными методами защиты сети.

иметь навыки - администрирования сети, создавать модели администрирования и регистрации в сети. Конфигурирования компьютеров, подключенных к сети.

компетенций - умение работать с программным обеспечением для сетевых технологий.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии.

ИНТЕРФЕЙСЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Информационно-измерительная техника.

Постреквизиты: Элементы автоматизированного электропривода, Основы релейной защиты электроэнергетических систем, (Элементная база релейной защиты), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и системы их питания).

Цель: овладение общими знаниями по архитектуре микропроцессорных систем (МПС), процессам обмена информацией по шинам, функциям процессора, методам адресации, основным командам процессора, структуре процессорного ядра, организации памяти программ, организации портов ввод/вывода, таймеров и вспомогательных аппаратных средств.

Краткое содержание (основные разделы): Изучение архитектуры МПС, процессов обмена информацией по шинам, функций процессора, методов адресации, основных команд процессора, структуры процессорного ядра, организации памяти программ, организации портов ввод/вывода, таймеров и вспомогательных аппаратных средств, основных команд Ассемблера, приобретение навыков программирования задач, связанных с управлением процессами в электроэнергетических системах.

Результаты обучения:

знать - принципы конструирования и функционирования микропроцессорных систем; принципы действия микропроцессоров;

уметь - выбирать микропроцессоры; программировать микроконтроллеры фирмы Microchip на языке программирования Ассемблер; работать с программным обеспечением MPLAB.

иметь навыки - использования и конструирования современных программных продуктов управления процессами и производством; работы с современными типами структурных микропроцессорных устройств. компетенций: считать уставки релейной защиты.

компетенции - умение работать с программным обеспечением для сетевых технологий.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии

ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Промышленная электроника.

Постреквизиты: Электропривод, (Электромеханические преобразователи энергии), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии), Основы релейной защиты электроэнергетических систем, (Элементная база релейной защиты), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и схемы их питания).

Цель изучения: овладение общими знаниями по основам цифровой техники (ЦТ), программированием на Ассемблере простейших задач технологического и электроэнергетического управления и логических операций на МП.

Краткое содержание (основные разделы): основные сведения о микропроцессорных средствах; принципы действия микропроцессоров; интерфейсы микропроцессоров; основы программирования микроконтроллеров фирмы Microchip на языке программирования Ассемблер; программное обеспечение MPLAB; получение навыков конструирования МП систем, использования программно-технических продуктов.

Результаты изучения:

знать - принципы конструирования и функционирования микропроцессорных систем; принципы действия микропроцессоров;

уметь - выбирать микропроцессоры; программировать микроконтроллеры фирмы Microchip на языке программирования Ассемблер; работать с программным обеспечением MPLAB.

иметь навыки - использования и конструирования современных программных продуктов управления процессами и производством; работы с современными типами структурных микропроцессорных устройств.

компетенции: умение программировать цифровую технику в электроэнергетике.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии.

ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Промышленная электроника.

Постреквизиты: Электропривод, (Электромеханические преобразователи энергии), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии), Основы релейной защиты электроэнергетических систем, (Элементная база релейной защиты), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и схемы их питания).

Цель изучения: овладение общими знаниями по архитектуре микропроцессорных систем (МПС), процессам обмена информацией по шинам, функциям процессора, методам адресации, основным командам процессора, структуре процессорного ядра,

организации памяти программ, организации портов ввод/вывода, таймеров и вспомогательных аппаратных средств.

Краткое содержание (основные разделы): проектирование и использование программно-технических комплексов микропроцессорных систем. Получение сведений о микропроцессорных средствах; принципах действия микропроцессоров; интерфейсах микропроцессоров; основах программирования контроллеров фирмы Microchip на языке программирования Ассемблер.

Результаты изучения:

знать - принципы конструирования и функционирования программно-технических средств микропроцессорных систем.

уметь - проектировать и использовать программируемые логические контроллеры закрытой архитектуры на объектах электроэнергетики.

иметь навыки - использования современных программно-технических продуктов управления процессами; конструирования МП систем, использования программно-технических продуктов, визуализации сигналов с помощью Scada пакетов.

Компетенции: умение программировать различные типы микроконтроллеров на разных языках программирования.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Информатика, Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II).

Постреквизиты: Электропривод, (Электромеханические преобразователи энергии), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии), Основы релейной защиты электроэнергетических систем, (Элементная база релейной защиты), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и схемы их питания).

Цель: овладение базовыми знаниями по теоретическим основам электрических аппаратов, их устройству, областям применения, характеристикам и параметрам, принципам их действия, условиям эксплуатации.

Краткое содержание (основные разделы): Общая теория электрических аппаратов, физическое толкование изучаемых процессов, их математическое представление, применение современных математических пакетов для их компьютерного моделирования, конструкции наиболее распространенных в промышленности электрических аппаратов низкого и высокого напряжения.

Результаты обучения:

знать – методы решения дифференциальных уравнений, законы электротехники, физические основы работы полупроводниковых приборов, свойства материалов.

уметь - свойства материалов; оценивать эффективность и выбирать тип электрических аппаратов для конкретных условий; самостоятельно проводить элементарные испытания электрических аппаратов; производить предварительный расчет параметров и выбор электрических аппаратов.

иметь навыки - расчета токов и напряжений для электрических схем; экспериментальными исследованиями характеристик технических объектов; классификации электрических аппаратов.

компетенции: участие в подготовке материалов для разработки планов внедрения новой техники, технологии, комплексных средств механизации, телемеханизации и автоматизации технологических процессов, автоматизированных систем управления производством.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии.

КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ И ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Введение в специальность, (Основы электроэнергетики).

Постреквизиты: Электропривод, (Электромеханические преобразователи энергии), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии), Основы релейной защиты электроэнергетических систем, (Элементная база релейной защиты), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и схемы их питания).

Цель: овладение базовыми знаниями об электрическом оборудовании, используемом в распределительных устройствах на подстанциях и станциях; их устройстве, областях применения, характеристиках и параметрах, принципах их действия, условиях эксплуатации.

Краткое содержание (основные разделы): Конструкции и принципы работы высоковольтного и низковольтного оборудования, устанавливаемого в ЗРУ (закрытое распределительное устройство) и ОРУ (открытое распределительное устройство) подстанций, а также в шкафах и щитах цехового электрооборудования промышленных предприятий, средства и способы гашения электрической дуги, возникающей при размыкании контактов аппаратов.

Результаты обучения:

знать - электрические аппараты; устройство и особенности конструкции различных электрических аппаратов, принцип их действия; основные характеристики и параметры электрических аппаратов.

уметь - анализировать и описывать физические процессы, протекающие в электрических цепях; оценивать эффективность и выбирать тип электрических аппаратов для конкретных условий; самостоятельно проводить элементарные испытания электрических аппаратов; производить предварительный расчет параметров и выбор электрических аппаратов.

иметь навыки - классификации электрических аппаратов; применения различных видов электрических аппаратов повышения качества и энергоэффективности распределения электроэнергии, повышения производительности, снижения эксплуатационных расходов и улучшения бесперебойности электроснабжения.

компетенции: самостоятельное изучение и использование углубленных теоретических и практических знаний в профессиональной деятельности.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Электрические машины.

Постреквизиты: Электропривод, (Электромеханические преобразователи энергии), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии), Основы релейной защиты электроэнергетических систем, (Элементная база релейной защиты), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и схемы их питания), Монтаж и ремонт электрооборудования электрических сетей и систем, Проектирование электрических сетей и систем, Расчеты режимов электрических сетях, Эксплуатация электрооборудования электрических сетей и систем.

Цель: ознакомление с режимами работы электрооборудования электрических станций и подстанций, системами возбуждения синхронных генераторов, режимами работы трансформаторов и автотрансформаторов, методами расчета токов короткого замыкания, проверки и выбора основного оборудования электрических станций и подстанций.

Краткое содержание (основные разделы): режимы работы нейтрали в электроустановках, возбуждение синхронных генераторов, системы регулирования напряжения синхронных генераторов и трансформаторов, основные режимы работы трансформаторов и автотрансформаторов, короткие замыкания в электроустановках, системы измерений на электрических станциях и подстанциях, схемы распределительных устройств, собственные нужды электростанций и подстанций, заземляющие устройства в электроустановках.

Результаты изучения:

знать - электрооборудование электрических станций и подстанций; системы возбуждения синхронных генераторов, автоматическое гашения поля и автоматическое регулирование возбуждения генераторов; режимы работы трансформаторов и автотрансформаторов, назначение, методы и порядок расчета токов короткого замыкания, условия выбора оборудования на электрических станциях и подстанциях, объем и места установки измерительных приборов, состав оборудования распределительных устройств; потребителей собственных нужд электростанций и подстанций; назначение заземляющих устройств.

уметь - составлять структурные схемы электрических станций, выбирать силовые трансформаторы, производить расчет токов короткого замыкания, выбор и проверку оборудования станций и подстанций, читать и составлять схемы распределительных устройств, устройств собственных нужд электрических станций и подстанций.

иметь навыки - выбора оборудования электрических станций и подстанций, как отечественных, так и зарубежных производителей, расчета токов короткого замыкания с помощью программных продуктов на ЭВМ.

компетенции – знание режимов работы электрооборудования электрических станций и подстанций, систем возбуждения синхронных генераторов, режимов работы трансформаторов и автотрансформаторов.

Кафедра: Электрические станции и электроэнергетические системы.

ОСНОВНОЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Электрические машины.

Постреквизиты: Электропривод, (Электромеханические преобразователи энергии), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии), Основы релейной защиты электроэнергетических систем, (Элементная база релейной защиты), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и схемы их питания), Монтаж и ремонт электрооборудования электрических сетей и систем, Проектирование электрических сетей и систем, Расчеты режимов электрических сетях, Эксплуатация электрооборудования электрических сетей и систем.

Цель: ознакомление с системами возбуждения синхронных генераторов автоматическим, гашением поля и АВР, режимами работы автотрансформаторов, методами расчета токов короткого замыкания, проверки и выбора основного оборудования электрических станций и подстанций, схемами электрических станций и подстанций.

Краткое содержание (основные разделы): возбуждение синхронных генераторов; АГП и АВР; режимы работы трансформаторов и автотрансформаторов, короткие замыкания в электроустановках; выбор оборудования электрических станций и подстанций; токопроводы и коммутационное оборудование, измерительные трансформаторы тока и напряжения; схемы электрических станций и подстанций; потребители собственных нужд; сигнализация и блокировка на электростанциях и подстанциях.

Результаты изучения:

знать - системы возбуждения синхронных генераторов; автоматическое гашения поля и автоматическое регулирование возбуждения генераторов; режимы работы трансформаторов и автотрансформаторов; назначение, методы и порядок расчета токов короткого замыкания; условия выбора оборудования на электрических станциях и подстанциях; токопроводы и коммутационное оборудование; назначение, порядок выбора измерительных трансформаторов; состав оборудования распределительных устройств; схемы собственных нужд электростанций и подстанций; цепи контроля измерений, сигнализации и блокировки.

уметь - составлять структурные схемы электрических станций, выбирать силовые трансформаторы, производить расчет токов короткого замыкания, выбор и проверку оборудования станций и подстанций; читать и составлять схемы

распределительных устройств, устройств собственных нужд электрических станций и подстанций.

иметь навыки - выбора оборудования электрических станций и подстанций, как отечественных, так и зарубежных производителей; расчета токов короткого замыкания с помощью программных продуктов на ЭВМ.

компетенции - знание особенностей конструкции и принципов работы сложного электротехнического оборудования, основные параметры и технические характеристики силовых масляных трансформаторов, аппаратуры распределительных устройств, асинхронных и синхронных электродвигателей и генераторов.

Кафедра: Электрические станции и электроэнергетические системы.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ И СИСТЕМЫ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Электрические машины.

Постреквизиты: Монтаж и ремонт электрооборудования электрических сетей и систем, Проектирование электрических сетей и систем, Расчеты режимов электрических сетей и систем, Эксплуатация электрооборудования электрических сетей и систем.

Цель: ознакомление с методами определения потерь мощности и энергии в элементах электрических сетей, режимами работы электроэнергетических систем, мероприятиями по уменьшению потерь мощности и электроэнергии.

Краткое содержание (основные разделы): методы определения потерь мощности и энергии в элементах электрических сетей, рассматриваются режимы работы разомкнутых и простых замкнутых электрических сетей, вопросы качества электрической энергии и регулирования напряжения в электрических сетях, элементы проектирования электрических сетей, рабочие режимы электроэнергетических систем, мероприятия по уменьшению потерь мощности и электроэнергии.

Результаты изучения:

знать - расчет и анализ режимов электрических сетей и систем; методы, способы и средства для обеспечения при проектировании и эксплуатации экономичности, надежности, а также качества электроэнергии.

уметь - составлять схемы замещения, определять их параметры и рассчитывать режимы электрических сетей и систем.

иметь навыки - анализа расчетов режимов на ЭВМ и традиционных методов расчетов режимов реализуемых без ЭВМ. Рассматривать схемы распределительных устройств подстанций, заземляющие устройства.

компетенции - знание о методах определения потерь мощности и энергии в элементах электрических сетей, о режимах работы электроэнергетических систем, о мероприятиях по уменьшению потерь мощности и электроэнергии.

Кафедра: Электрические станции и электроэнергетические системы.

ПЕРЕДАЧА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Электрические машины.

Постреквизиты: Монтаж и ремонт электрооборудования электрических сетей и систем, Проектирование электрических сетей и систем, Расчеты режимов электрических сетей и систем, Эксплуатация электрооборудования электрических сетей и систем.

Цель: ознакомление с режимами работы электроэнергетических систем, определением потерь мощности и энергии в элементах электрических сетей, с мероприятиями по уменьшению потерь мощности и электроэнергии, с элементами проектирования электрических сетей.

Краткое содержание (основные разделы): режимы работы электрических сетей, оптимизация режимов работы электрических сетей, изучаются методы определения потерь мощности и энергии в элементах электрических сетей, а также мероприятия по уменьшению потерь мощности и электроэнергии, вопросы качества электрической энергии и регулирования напряжения в электрических сетях, элементы проектирования электрических сетей, рабочие режимы электроэнергетических систем.

Результаты изучения:

знать - физическую сущность явлений сопровождающих процесс производства, распределения и потребления электрической энергии, формирование знаний в области теории и расчетов и анализа установившихся режимов электрических сетей и систем, более подробном изучении современных методов расчета и оптимизации режимов сложных электрических сетей и систем, а также мероприятий по уменьшению потерь электроэнергии.

уметь - составлять схемы замещения, определять их параметры и рассчитывать традиционные и особые режимы электрических сетей и систем.

иметь навыки - анализа расчетов режимов на ЭВМ и традиционных методов расчетов режимов реализуемых без ЭВМ. Рассматривать схемы распределительных устройств подстанций, заземляющие устройства.

компетенции – знание режимов работы электроэнергетических систем, определение потерь мощности и энергии в элементах электрических сетей.

Кафедра: Электрические станции и электроэнергетические системы.

ЭЛЕКТРОПРИВОД

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Теория автоматического управления, (Системы автоматического управления), Электрические машины.

Постреквизиты: Элементы автоматизированного электропривода, Электропривод промышленных механизмов, Полупроводниковые преобразовательные устройства в электроприводе, Цифровые системы управления электроприводами.

Цель: овладение знанием свойств и характеристик систем автоматизированного электропривода, методами расчета параметров, статических и динамических характеристик, выбора его элементов.

Краткое содержание (основные разделы): Структура электропривода. Основные элементы электропривода. Общие физические закономерности, особенности взаимодействия элементов электропривода. Нагрузочные диаграммы электроприводов. Искусственные характеристики электроприводов, особенностей статических режимов, анализ динамических процессов в электроприводах постоянного и переменного тока.

Результаты изучения:

знать - принцип действия и конструктивные особенности электроприводов постоянного и переменного тока, основные статические и динамические характеристики электрических приводов, способы регулирования координат электроприводов, преобразователи энергии, используемые в современном электроприводе.

уметь - оценивать эффективность работы и выбирать мощность и тип электропривода для конкретных механизмов с построением нагрузочных диаграмм, анализировать процессы управления технологическими процессами средствами автоматизированного электропривода, производить предварительный расчет параметров и выбор основных элементов электропривода.

иметь навыки - выбора мощности и типа электроприводов для конкретных механизмов; по эксплуатации электроприводов различных типов в промышленных механизмах и оценке соответствия электропривода технологическому процессу, применения различных систем автоматизированного электропривода, влиянии электропривода различных механизмов на качество и энергоэффективность технологических процессов.

компетенции: умение проектировать электропривод с нужными свойствами; знание особенности работы электроприводов промышленных установок отрасли.

Кафедра: Электрические машины и электропривод.

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЭНЕРГИИ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Теория автоматического управления, (Системы автоматического управления), Электрические машины.

Постреквизиты: Элементы автоматизированного электропривода, Электропривод промышленных механизмов, Полупроводниковые преобразовательные устройства в электроприводе, Цифровые системы управления электроприводами.

Цель: принцип действия и конструктивные особенности электроприводов постоянного и переменного тока; преобразователи энергии, используемые в современном электроприводе.

Краткое содержание (основные разделы): Свойства и методы построения систем электромеханического преобразования энергии и методы автоматического управления этими преобразованиями. Электромеханические преобразователи энергии постоянного и переменного тока, анализ характеристик и использование их в технологических процессах.

Результаты изучения:

знать - принцип действия и конструктивные особенности электроприводов на основе типовых электромеханических преобразователей энергии, физические явления, протекающие в регулируемых электромеханических преобразователях; принцип действия преобразователей, используемых в современном этапе, электромеханические и эксплуатационные характеристики систем постоянного и переменного тока.

уметь - оценивать эффективность и выбирать тип электромеханических преобразователей для конкретных промышленных механизмов, анализировать процессы управления и регулирования параметров; производить предварительный расчет параметров и выбор основных элементов.

иметь навыки - использования современных и перспективных направлений развития электромеханических преобразователей, эксплуатации и определения основных параметров систем электромеханического преобразования энергии; по управлению влиянию систем на качество и энергоэффективность технологических процессов.

компетенции - умение рассчитать параметры и разработать принципиальную схему регулятора на требуемой элементной базе; знание: принципов построения функциональных, структурных и принципиальных схем систем управления электроприводов.

Кафедра: Электрические машины и электропривод.

ОСНОВЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Теоретические основы электротехники I Теоретические основы электротехники II, Измерение электрических величин, (Информационно-измерительная техника), Промышленная электроника, Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Электрические машины, Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций).

Постреквизиты: Релейная защита электроэнергетических систем, Микропроцессорные реле и современные системы защиты электрических сетей высокого напряжения, Проектирование релейной защиты электрических сетей, Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования.

Цель: изучение принципов выполнения комплексов релейной защиты электроэнергетических систем, технических средств для их реализации, способов расчета параметров устройств РЗ и оценки принимаемых решений.

Краткое содержание (основные разделы): принципы построения устройств релейной защиты и автоматики электрических систем, их схем, приобретение навыков самостоятельного решения инженерных задач по расчету и выбору установок релейной защиты и автоматики.

Результаты изучения:

знать - элементную базу релейной защиты; принцип действия и схемы релейной защиты линий; принцип действия и схемы релейной защиты силовых трансформаторов; принцип действия цифровых терминалов релейной защиты;

уметь - читать схемы релейной защиты и схемы вторичных цепей; производить расчеты уставок основных и резервных защит; производить параметрирование цифровых терминалов.

иметь навыки - использование компьютерных программ для расчетов токов короткого замыкания.

компетенции: определение возможных вариантов выполнения релейной защиты и автоматики энергообъекта; определение параметров срабатывания релейной защиты элементов энергообъекта.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Теоретические основы электротехники I Теоретические основы электротехники II, Измерение электрических величин, (Информационно-измерительная техника), Промышленная электроника, Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Электрические машины, Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций).

Постреквизиты: Релейная защита электроэнергетических систем, Микропроцессорные реле и современные системы защиты электрических сетей высокого напряжения, Проектирование релейной защиты электрических сетей, Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования.

Цель: овладение знанием основ техники релейной защиты (РЗ). Методами расчета уставок элементов радиальных линий и систем электроснабжения.

Краткое содержание (основные разделы): элементная база релейной защиты, основы принципов работы релейной защиты электроэнергетических систем, микропроцессорные реле и современные системы защиты электрических сетей высокого напряжения.

Результаты изучения:

знать - элементную базу релейной защиты; принцип действия и схемы релейной защиты линий; принцип действия и схемы релейной защиты силовых трансформаторов; принцип действия цифровых терминалов релейной защиты;

уметь - читать схемы релейной защиты и схемы вторичных цепей; производить расчеты уставок основных и резервных защит; производить параметрирование цифровых терминалов.

иметь навыки - использование компьютерных программ для расчетов токов короткого замыкания.

компетенции: определение возможных вариантов выполнения релейной защиты и автоматики энергообъекта; определение параметров срабатывания релейной защиты элементов энергообъекта.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии

ТЕХНИКА ВЫСОКИХ НАПРЯЖЕНИЙ

Пререквизиты: Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электрические машины, Электротехническое материаловедение, (Электротехнические материалы и изделия), Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: освоение вопросов работы изоляции при воздействии высокого напряжения, воздействия электрического поля на изоляцию, конструкции и принципа действия высоковольтного испытательного оборудования, диагностики изоляции высоковольтного оборудования.

Краткое содержание (основные разделы): техника высоких напряжений изучает вопросы работы изоляции при воздействии высокого напряжения. Разряды и их виды. Воздействие электрического поля на изоляцию. Изоляция электроустановок и высоковольтных аппаратов. Высоковольтное испытательное оборудование. Защита электрооборудования от перенапряжений.

Результаты изучения:

знать - разряды и их виды; электрические поля и их особенности; виды перенапряжений и защита от них; назначение разрядников и ограничителей перенапряжений; высоковольтные испытательные установки; диагностику изоляции высоковольтного оборудования.

уметь - определять уровень изоляции при воздействии на нее высокого напряжения; проводить расчеты определения изоляции для установок высокого напряжения; работать с высоковольтным испытательным оборудованием; проводить диагностику изоляции электрооборудования высокого напряжения; защиту от перенапряжений.

иметь навыки - чтение схемы высоковольтных испытательных установок для испытания изоляции высоковольтного оборудования; проведения испытаний изоляции.

компетенции - знание требований безопасности перед началом работы, во время работы, особенностей испытания техники высоких напряжений.

Кафедра: Электрические станции и электроэнергетические системы

ИЗОЛЯЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Пререквизиты: Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электрические машины, Электротехническое материаловедение, (Электротехнические материалы и изделия), Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: ознакомление с поведением изоляции при воздействии на нее высокого напряжения, с методами защиты электрооборудования высокого напряжения от перенапряжений, с видами перенапряжений и защитой от них, с высоковольтными испытательными установками, с эксплуатацией и диагностикой изоляции высоковольтного оборудования.

Краткое содержание (основные разделы): поведение изоляции при воздействии на нее высокого напряжения. Внешняя и внутренняя изоляция. Высоковольтное испытательное оборудование. Методы защиты электрооборудования высокого напряжения от перенапряжений.

Результаты изучения:

знать - внутреннюю и внешнюю изоляцию, электрические разряды и их виды, электрические поля и их особенности, высоковольтную изоляцию, виды перенапряжений и защиту от них, высоковольтные испытательные установки, эксплуатацию и диагностику изоляции высоковольтного оборудования.

уметь - производить выбор изоляции электроустановок высокого напряжения, определять возникновение разрядов в изоляции; проводить расчеты определения изоляции для установок высокого напряжения; уметь проводить диагностику изоляции высокого напряжения, выбирать оборудование для защиты от перенапряжений.

иметь навыки - работы с высоковольтным испытательным оборудованием, составления схем испытательных установок для испытания изоляции высоковольтного оборудования, проводить диагностику и испытание изоляции.

компетенции - знание о порядке испытания изоляции высоковольтного оборудования с соблюдением техники безопасности.

Кафедра: Электрические станции и электроэнергетические системы

№ п/п	Цикл	Цифровой код дисциплин	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов
4 курс					
1	БД	4210	Охрана труда	7	3
		4210	Промышленная безопасность		
2	МЭЭ-12-1		Модуль 1. Системные электрические станции		
2.1	ПД(ВК)	4305	Монтаж и ремонт электрооборудования электрических станций	7	5
2.2		4306	Проектирование электрических станций	7	5
2.3		4307	Накопители электроэнергии	7	5
2.4		4308	Эксплуатация электрооборудования электрических станций	7	5
2.5		4309	Основы построения SCADA системы на электрических станциях	7	5
3	МЭЭ-12-2		Модуль 2. Электрические сети и системы		
3.1	ПД (ВК)	4305	Монтаж и ремонт электрооборудования электрических сетей и систем	7	5
3.2		4306	Проектирование электрических сетей и систем	7	5
3.3		4307	Расчеты режимов в электрических сетях	7	5
3.4		4308	Эксплуатация электрооборудования электрических сетей и систем	7	5
3.5		4309	Основы построения SCADA системы в электрических сетях	7	5
4	МЭЭ-12-3		Модуль 3. Электроснабжение и энергосбережение инфраструктурных объектов		
4.1	ПД (ВК)	4309	Энергосберегающие технологии в инфраструктурных объектах	7	5
4.2		4306	Осветительная техника и освещение	7	5
4.3		4307	Проектирование систем электроснабжения	7	5
4.4		4308	Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования	7	5
4.5		4309	Основы построения SCADA систем в электроэнергетике	7	5
5	МЭЭ-12-4		Модуль 4. Релейная защита и противоаварийная автоматика ЭЭС		
5.1	ПД (ВК)	4305	Релейная защита электроэнергетических систем	7	5
5.2		4306	Микропроцессорные реле и современные системы защиты электрических сетей	7	5

			высокого напряжения		
5.3		4307	Проектирование релейной защиты электрических сетей	7	5
5.4		4308	Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования	7	5
5.5		4309	Основы построения SCADA систем в электроэнергетике	7	5
6	МЭЭ-12-5	Модуль 5. Возобновляемые источники энергии			
6.1	ПД(ВК)	4305	Теоретические основы электроустановок нетрадиционной и возобновляемой энергетики	7	5
6.2		4306	Комплексная оценка ресурсов возобновляемых источников энергии	7	5
6.3		4307	Проектирование малых систем электроснабжения с применением ВИЭ	7	5
6.4		4308	Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования ВИЭ	7	5
6.5		4309	Основы построения SCADA систем в электроэнергетике		5
7	МЭЭ12-6	Модуль 6. Электромеханические преобразователи с цифровым управлением			
7.1	ПД(ВК)	4305	Элементы автоматизированного электропривода	7	5
7.2		4306	Электропривод промышленных механизмов	7	5
7.3		4307	Полупроводниковые преобразовательные устройства в электроприводе	7	5
7.4		4308	Цифровые системы управления электроприводами	7	5
7.5		4309	Диагностика, эксплуатация и наладка современного электропривода	7	5

ОХРАНА ТРУДА

Пререквизиты: Экологическая устойчивость и безопасность жизнедеятельности, (Экологическая и техногенная безопасность), Техника безопасности в энергетических установках, (Электробезопасность).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: Изучение основ трудового законодательства, общих вопросов по охране труда, производственной санитарии, по технике безопасности, пожарной технике и пожарной безопасности на производстве, ознакомление с действующими нормами, правилами, инструкциями, ГОСТами и требованиями по технике безопасности, производственной санитарии и пожарной профилактике.

Краткое содержание (основные разделы). Разработка законоположений, правил, норм и инструкций, организационно-технических и гигиенических мероприятий по охране труда, технике безопасности и производственной санитарии.

Результаты изучения: Основы трудового законодательства. Общие вопросы по технике безопасности, пожарной технике и пожарной безопасности на производстве. Ознакомление с действующими нормами, правилами, инструкциями, ГОСТами.

знать - основные законодательные и правовые нормативно-технические документы по гигиене и безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности.

уметь - оценивать и рассчитывать параметры производственных факторов, негативно влияющих на персонал.

иметь навыки - в проведении анализов и оценки производственной среды по наличию производственных факторов.

компетенции - решение вопросов, связанных с разработкой новой техники и технологий, исключающих производственный травматизм и профессиональную заболеваемость.

Кафедра: Безопасность труда и инженерная экология

ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Пререквизиты: Экологическая устойчивость и безопасность жизнедеятельности, (Экологическая и техногенная безопасность), Техника безопасности в энергетических установках, (Электробезопасность).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: Основная цель промышленной безопасности - предотвращение и/или минимизация последствий аварий и инцидентов на опасных производственных объектах завода.

Краткое содержание (основные разделы). Обеспечение и постоянный контроль над соблюдением требований промышленной безопасности, установленных законами и иными нормативно - правовыми актами РК. Выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние промышленной безопасности.

Результаты изучения: Анализ состояния промышленной безопасности на опасных производственных объектах завода. Разработка мер, направленных на улучшение состояния промышленной безопасности и предотвращение ущерба третьим лицам, окружающей среде;

знать - принципы, методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности.

уметь - разрабатывать новые технологии и методы защиты человека, объектов экономики и окружающей среды;

иметь навыки - современных компьютерных информационных технологиях и системах в области технологической безопасности.

компетенции - ликвидация последствий воздействия опасностей, контроль и прогнозирование антропогенного воздействия на среду обитания.

Кафедра: Безопасность труда и инженерная экология

МЭЭ12-1 МОДУЛЬ 1. СИСТЕМНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ

МОНТАЖ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Пререквизиты: Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электротехническое материаловедение, (Электротехнические материалы и изделия), Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Электрические машины, Теория автоматического управления, (Системы автоматического управления), Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: ознакомление с правилами проведения монтажных и ремонтных работ электрических станций и подстанций.

Краткое содержание (основные разделы): кабельные сооружения, монтаж воздушных выключателей, сушка синхронных генераторов и компенсаторов, концевые муфты наружной установки для силовых кабелей.

Результаты обучения:

знать - монтаж щитов постоянного тока, монтаж аккумуляторных батарей, особенности прокладки кабелей при низких температурах.

уметь - делать ревизию трансформаторов, прокладку кабелей в туннелях, каналах, шахтах и коробках.

иметь навыки - испытания трансформаторов и пробное включение их в эксплуатацию.

компетенции - знание методов планирования, организации и технологию ремонта энергетического оборудования электрических станций и подстанций.

Кафедра: Электрические станции и электроэнергетические системы

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Пререквизиты: Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электротехническое материаловедение, (Электротехнические материалы и изделия), Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Электрические машины, Теория автоматического управления, (Системы автоматического управления), Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: ознакомление с основами вопросами проектирования электрических станций, содержанием проектирования, особенностями использования элементов типового,

основным содержанием практического и учебного проектирования и практическими расчетами по выбору и обоснованию основных решений.

Краткое содержание (основные разделы): проектирование и расчет основных параметров электрических станций, расчетом токов короткого замыкания и методикой выбора оборудования и токоведущих частей, выбор схем распределительных устройств, проектирования собственных нужд, расчета заземления.

Результаты изучения:

знать - историю проектирования, содержание работ по проектированию, методы проектирования и расчет основных параметров и выбор оборудования.

уметь - составить расчетные схемы для расчета токов короткого замыкания; преобразовать схемы замещения; определить параметры схем замещения; рассчитать токи короткого замыкания на генераторном, повышенных напряжениях.

иметь навыки - выбора и проверки коммутационных аппаратов, токоведущих частей, измерительных трансформаторов тока и напряжения, изоляторов, аккумуляторной батарей; выбора схем распределительных устройств, составление однолинейной схемы.

компетенции - умение проектировать электрическую станцию, способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов.

Кафедра: Электрические станции и электроэнергетические системы

НАКОПИТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Пререквизиты: Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Электрические машины, Электротехническое материаловедение, (Электротехнические материалы и изделия), Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций), Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: ознакомление с накопителями электрической энергии (НЭЭ), как новой структурной единицей в электроэнергетической системе. Изучение основных характеристик, принципов работы и режимов использования НЭЭ.

Краткое содержание (основные разделы): Системные предпосылки использования НЭЭ в электроэнергетике. Современные типы НЭЭ, их характеристики и области применения. Емкостные накопители. Электрохимические конденсаторы. Проточные аккумуляторы. Моделирование накопителей энергии. Режимы работы НЭЭ. Повышение надежности электроснабжения потребителей. Экономическая эффективность использования накопителей энергии. Сравнение типов НЭЭ.

Результаты изучения:

знать - химические и физические процессы в современных НЭЭ, особенности их эксплуатации в различных режимах работы и задачи, решаемые с помощью накопителей энергии в электроэнергетических системах.

уметь - выбрать тип и мощность накопителей энергии для конкретной электрической сети и системы с учетом обеспечения надежности электроснабжения потребителей, работать со стационарными и передвижными НЭЭ и проводить плано-предупредительные осмотры и ремонты.

иметь навыки - расчета параметров НЭЭ, математического и физического моделирования накопителей энергии и обоснования их применения в электроэнергетической системе.

компетенции - знание особенности конструкции и принципа работы НЭЭ, требований техники безопасности при эксплуатации и способность осуществлять технико-экономическое обоснование их использования.

Кафедра: Электрические станции и электроэнергетические системы

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Пререквизиты: Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электрические машины, Электротехническое материаловедение, (Электротехнические материалы и изделия), Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Теория автоматического управления, (Системы автоматического управления), Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: ознакомление с вопросами эксплуатации основного оборудования электрических станций и подстанций.

Краткое содержание (основные разделы): эксплуатация разъединителей, отделителей, и короткозамыкателей, транспортировка трансформаторов, ревизия и сушка электродвигателей собственных нужд.

Результаты обучения:

знать - требования к строительной части ЗРУ и приемка ее под монтаж.

уметь - работать с передвижными установками для сушки и очистки трансформаторного масла.

иметь навыки - монтажа комплектных трансформаторных подстанций.

компетенции - знание об эксплуатации основного оборудования электрических станций и подстанций.

Кафедра: Электрические станции и электроэнергетические системы.

ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ SCADA СИСТЕМЫ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ

Пререквизиты: Информационно - коммуникационные технологии; Логические основы цифровых систем управления; (Математические основы цифровых систем управления); Компьютерные и сетевые технологии в электроэнергетике; Электрические сети и системы; (Передача электрической энергии).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: знакомство студента с современными компонентами SCADA-систем, изучение методов построения эффективных систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами с использованием программно - аппаратных комплексов SCADA.

Краткое содержание (основные разделы): изучение методов систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами с использованием программно - аппаратных комплексов SCADA при анализе режимов работы электрических станций.

Результаты изучения:

знать - принципы построения промышленных SCADA-систем, промышленные интерфейсы и контроллеры, работающие под управлением SCADA-систем; устройство, принцип действия и основные характеристики программируемых технологических контроллеров; структуру и функциональные возможности современных технологических SCADA систем.

уметь- выполнять организацию и построение микропроцессорных устройств в современных и перспективных направлениях развития элементов и устройств автоматики.

иметь навыки - программирования технологических контроллеров для реализации типовых функций систем управления; проектирования системы управления на базе современных технических средств и технологических SCADA-систем.

компетенции - способность производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

Кафедра: АУ

МЭЭ12-2 МОДУЛЬ 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ И СИСТЕМЫ

МОНТАЖ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И СИСТЕМ

Пререквизиты: Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электрические машины, Электротехническое материаловедение, (Электротехнические материалы и изделия), Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Теория автоматического управления, (Системы автоматического

управления), Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: ознакомление с основными вопросами монтажа и ремонта электрооборудования электрических сетей и систем.

Краткое содержание (основные разделы): технология производства электромонтажных работ при сооружении воздушных и кабельных линий, основного оборудования трансформаторных подстанций, работа с повреждениями линий электропередачи и их ремонт.

Результаты обучения:

знать - общие вопросы монтажа электрооборудования, строительные работы при сооружении ВЛ.

уметь - сооружение фундаментов под опоры, сборку и установку опор

иметь навыки - монтажа проводов и грозозащитных тросов.

компетенции - знание методов планирования, организации и технологию ремонта энергетического оборудования электрических сетей.

Кафедра: Электрические станции и электроэнергетические системы.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И СИСТЕМ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электрические машины, Электротехническое материаловедение, (Электротехнические материалы и изделия), Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: ознакомление с основными принципами проектирования электрических сетей и систем, с технико-экономическими расчетами, с выбором схемы, напряжения, конфигурации сети, сечения проводников и построения систем передачи и распределения электроэнергии.

Краткое содержание (основные разделы): проектирование электрических сетей и систем, начиная от технико-экономических расчетов, выбора номинального напряжения, выбора целесообразной конфигурации сети, выбора сечений проводников и кончая основами построения схем систем передачи и распределения электроэнергии.

Результаты изучения:

знать - наиболее рациональные и перспективные варианты системы передачи и распределения электроэнергии; основные задачи и методы проектирования электрических сетей и систем; типовые схемы подстанции; пути повышения пропускной способности линий электропередачи.

уметь - выбрать конфигурации и номинального напряжения электрической сети; выбрать варианты развития электрической сети с учетом надежности электроснабжения потребителей

иметь навыки - расчета рабочих режимов разомкнутых, простых замкнутых и сложно-замкнутых электрических сетей; выбора числа и мощности трансформаторов; выбора средств регулирования напряжения в сети; выбора варианта развития электрической сети с учетом надежности электроснабжения потребителей; выбора сечений проводников по условиям экономичности и нагрева; выбора сечение проводников по допустимой потере напряжения.

компетенции - знание основных принципов проектирования электрических сетей и систем.

Кафедра: Электрические станции и электроэнергетические системы

РАСЧЕТЫ РЕЖИМОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электрические машины, Электротехническое материаловедение, (Электротехнические материалы и изделия), Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: ознакомление с методиками расчета различных режимов электрических сетей и систем, с технико-экономическими показателями и с анализом режимов работы сетей.

Краткое содержание (основные разделы): технико-экономические расчеты, выбор номинального напряжения, выбор целесообразной конфигурации сети, выбор сечений проводников и основы построения схем систем передачи и распределения электроэнергии.

Результаты изучения:

знать - задачи и методы проектирования электрических сетей и систем, основные экономические показатели.

уметь - выбирать варианты развития электрической сети с учетом надежности электроснабжения потребителей.

иметь навыки - постановки задач проектирования, выбора и оценки наиболее рационального и перспективного варианта системы передачи и распределения электроэнергии.

компетенции - способность осуществлять технико-экономические расчеты и производить анализ результатов расчета режимов расчета электрических сетей.

Кафедра: Электрические станции и электроэнергетические системы

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И СИСТЕМ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электрические машины, Электротехническое материаловедение, (Электротехнические материалы и изделия), Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: ознакомление с вопросами эксплуатации электрооборудования электрических сетей.

Краткое содержание (основные разделы): Теория передачи электрической энергии переменным током и транспорта электроэнергии на сверхвысоком напряжении на большие расстояния.

Результаты изучения:

знать - технические характеристики и основы передачи электроэнергии на большие расстояния. Приобретать знания в области теории, анализа и методик расчетов режимов работы линий электропередачи на дальние расстояния переменного и постоянного тока. Основные конструктивные решения в электропередачах сверхвысокого напряжения.

уметь - составлять схемы замещения, определять их параметры и рассчитывать режимы ВЛ СВН постоянного и переменного тока.

иметь навыки - анализа расчетов режимов на ЭВМ и традиционным методом реализуемых без ЭВМ.

компетенции - знание об эксплуатации электрооборудования электрических сетей и систем.

Кафедра: Электрические станции и электроэнергетические системы.

ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ SCADA СИСТЕМЫ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ

Пререквизиты: Информационно - коммуникационные технологии; Логические основы цифровых систем управления; (Математические основы цифровых систем управления); Компьютерные и сетевые технологии в электроэнергетике; Электрические сети и системы; (Передача электрической энергии).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: знакомство студента с современными компонентами SCADA-систем, изучение методов построения эффективных систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами с использованием программно - аппаратных комплексов SCADA.

Краткое содержание (основные разделы): изучение методов систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами

с использованием программно - аппаратных комплексов SCADA при анализе режимов работы в электрических сетях.

Результаты изучения:

знать - принципы построения промышленных SCADA-систем, промышленные интерфейсы и контроллеры, работающие под управлением SCADA-систем; устройство, принцип действия и основные характеристики программируемых технологических контроллеров; структуру и функциональные возможности современных технологических SCADA систем.

уметь - выполнять организацию и построение микропроцессорных устройств в современных и перспективных направлениях развития элементов и устройств автоматики.

иметь навыки - программирования технологических контроллеров для реализации типовых функций систем управления; проектирования системы управления на базе современных технических средств и технологических SCADA-систем.

компетенции - расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

Кафедра: АУ

МЭЭ-12-3 МОДУЛЬ 3. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОБЪЕКТАХ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Пререквизиты: Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электрические машины, Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и схемы их питания).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: изучение силового оборудования промышленных предприятий и овладение способами и средствами его выбора.

Краткое содержание (основные разделы): Принципы построения электротехнологических установок и источников их питания; приобретение навыков самостоятельно решать инженерные задачи по расчету и выбору параметров и характеристик электротехнологических установок и источников их питания. Изучение современных светотехнических установок и систем их питания, расчеты освещения.

Результаты обучения:

знать - как выбрать схему электроснабжения электротехнологической установки, отвечающую экономическим критериям; как защитить оборудование от аварийных режимов, как выбрать рабочий режим электроустановки; что предпринять в случае отклонения от режима работы установки, а также знать к чему приводит неправильное ведение технологического процесса.

уметь - рекомендовать условия проведения технологического процесса, рассчитывать параметры установки, в зависимости от изменившейся ситуации на производстве, технически грамотно объяснить конструкцию установки и заложенные в ней возможности.

иметь навыки - организации того или иного электротехнологического процесса, добиваясь максимальной производительности и обеспечивая максимальный ресурс работы оборудования.

компетенции – обеспечение требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии.

ОСВЕТИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ОСВЕЩЕНИЕ

Пререквизиты: Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электрические машины, Электротехническое материаловедение, (Электротехнические материалы и изделия), Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и схемы их питания).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: подготовить специалиста, способного к выполнению всего перечня задач, связанных проектированием и эксплуатацией светотехнических установок внутреннего и наружного освещения, зрелищных и спортивных сооружений.

Краткое содержание (основные разделы): конструктивные особенности и физика работы светотехнических изделий, методы расчета освещения и получение знаний по основным принципам нормирования светотехнических установок.

Результаты обучения:

знать - основные типы источников света и их характеристики, конструктивные особенности и физические основы работы светотехнических изделий.

уметь - производить расчет осветительной установки.

иметь навыки - проектирования осветительных установок, выбора освещенности и коэффициента запаса.

компетенции - применение методов анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Пререквизиты: Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электрические машины, Электротехническое материаловедение, (Электротехнические материалы и изделия), Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и схемы их питания).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: получение знаний о построении и эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и электротранспортных систем.

Краткое содержание (основные разделы): Изучаются принципы проектирования систем электроснабжения на различных ступенях электрических нагрузок промышленных предприятий, особенности электроснабжения специфических электроприемников, а также режимы нейтралей электроустановок, удовлетворяющими надежную и безопасную эксплуатацию.

Результаты обучения:

знать - основные требования, применяемые к системам электроснабжения; основные вопросы рационального электроснабжения предприятий; стадии проектирования; схемы питания цеховых подстанций; классификацию сетей электроснабжения; способы прокладки кабелей, проводов и токопроводов напряжением выше 1 кВ по территории предприятия; условия выбора электрооборудования напряжением выше 1000 В; требования к электроснабжению печей сопротивления, дуговых сталеплавильных, руднотермических печей; конструкцию и методы расчета молниеотводов.

уметь - проектировать систему электроснабжения промышленных предприятий; производить технико-экономические расчеты в системах электроснабжения; производить расчет токов короткого замыкания и выбор оборудования в сети напряжением выше 1000 В; составлять схемы внутреннего и внешнего электроснабжения.

иметь навыки - построения схем электроснабжения; работы с документацией для проектирования электроснабжения объектов; внешнего и внутреннего электроснабжения; электроснабжения специфических электроприемников; компоновки открытых и закрытых распределительных устройств; мер электробезопасности.

компетенции - составление и оформление типовой технической документации.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии.

МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Пререквизиты: Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электрические машины, Электротехническое материаловедение, (Электротехнические материалы и изделия), Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций), Электрические аппараты,

(Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и схемы их питания).

Постреквизиты: дипломное проектирование.

Цель: подготовка специалиста, готового к выполнению производственно-технологической, организационно-управленческой и конструкторско-технологической деятельности по монтажу, наладке и ремонту электрооборудования

Краткое содержание (основные разделы): установка нового электрооборудования на промышленных предприятиях, монтаж оборудования электрических станций и подстанций, прокладка новых воздушных и кабельных линий электропередачи

Результаты обучения:

знать - организацию и структуру управления электромонтажными и пусконаладочными работами.

уметь - составлять технологические карты по монтажу, разрабатывать проекты по производству монтажных работ, разрабатывать мероприятия по эксплуатации электрооборудования.

иметь навыки - монтажа открыто проложенных кабелей и изолированных проводов, монтажа магистральных и распределительных шинопроводов ШМА и ШРА.

компетенции – расчет режимов работ объектов профессиональной деятельности.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии.

ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ SCADA СИСТЕМ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Пререквизиты: Информационно - коммуникационные технологии; Логические основы цифровых систем управления; Математические основы цифровых систем управления; Компьютерные и сетевые технологии в электроэнергетике; Электрические сети и системы; (Передача электрической энергии).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: знакомство студента с современными компонентами SCADA - систем; изучение методов построения эффективных систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами, с использованием программно - аппаратных комплексов SCADA.

Краткое содержание (основные разделы): Современные тенденции развития управляющих систем. SCADA системы и программно-технические комплексы управления; Основные показатели и характеристики SCADA систем. Инструментальные средства программной организации единой среды данных в системах реального времени. Драйверы ввода-вывода SCADA систем; Программные комплексы разработки и создания интегрированных систем управления на основе SCADA системы. SCADA – система SIMATIC WinCC.

Результаты обучения:

знать - принципы построения промышленных SCADA-систем, промышленные интерфейсы и контроллеры, работающие под управление SCADA-систем,

устройство, принцип действия и основные характеристики программируемых технологических контроллеров структуру и функциональные возможности современных технологических SCADA систем.

уметь - выполнять организацию и построение микропроцессорных устройств, в современных и перспективных направлениях развития элементов и устройств автоматики;

иметь навыки - программирования технологических контроллеры для реализации типовых функций систем управления проектирования системы управления на базе современных технических средств и технологических SCADA-систем.

компетенции - расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления; выбор стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

Кафедра: АУ

МЭЭ-12-4 МОДУЛЬ 4. РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И ПРОТИВОАВАРИЙНАЯ АВТОМАТИКА ЭЭС

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электрические машины, Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование станций), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии). Основы релейной защиты электроэнергетических систем, (Элементная база релейной защиты).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: изучение теоретических основ техники современной релейной защиты, требований, предъявляемых к устройствам релейной защиты, принципы построения схем релейной защиты.

Краткое содержание (основные разделы): принципы построения устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем, основные защиты трансформаторов, генераторов, линий электропередачи, двигателей.

Результаты обучения:

знать – элементную базу релейной защиты; принцип действия и схемы релейной защиты линий 10-35кВ; принцип действия и схемы релейной защиты линий 110-220кВ; принцип действия и схемы релейной защиты силовых трансформаторов и автотрансформаторов; принцип действия и схемы релейной защиты высоковольтных двигателей; принцип действия и схемы релейной защиты шин и устройств резервирования отказа выключателя; принцип действия цифровых терминалов релейной защиты.

уметь - читать схемы релейной защиты и схемы вторичных цепей; производить расчеты уставок основных и резервных защит; производить параметрирование цифровых терминалов;

иметь навыки - перехода к цифровым терминалам релейной защиты, развития релейной защиты, применения видов релейной защиты.

компетенции - изучение основных принципов построения, проектирования устройств релейной защиты и автоматики; изучение принципов действия, построения, методов расчета и оценки устройств релейной защиты линий электропередачи электроэнергетической системы.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ РЕЛЕ И СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электрические машины, Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование станций), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии). Основы релейной защиты электроэнергетических систем, (Элементная база релейной защиты).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: подготовка специалиста высокой квалификации, способного решать весь объем задач, связанных с расчетом, выбором и эксплуатацией устройств релейной защиты для различных элементов электрических сетей высокого напряжения.

Краткое содержание (основные разделы): панели защит линий 110-500 кВ, в том числе с цифровыми терминалами. Принцип действия высокочастотных защит; Противоаварийное оперативное и автоматическое управление энергосистемой для предотвращения нарушения устойчивости.

Результаты обучения:

знать - принцип действия и схемы релейной защиты линий 110-220кВ на традиционной и микропроцессорной базе, принцип действия и схемы релейной защиты шин и устройств резервирования отказа выключателя, принцип действия цифровых терминалов релейной защиты.

уметь - читать схемы релейной защиты и схемы вторичных цепей; производить расчеты уставок основных и резервных защит; производить параметрирование цифровых терминалов;

иметь навыки - работы с микропроцессорной техникой, программирования на различных языках; перехода от электромеханических реле к цифровым терминалам релейной защиты.

компетенции - знание основных принципов построения, проектирования схем цифровой релейной защиты и автоматики; методов расчета и обеспечение селективности защиты элементов энергосистемы.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электрические машины Электротехническое материаловедение, (Электротехнические материалы и изделия), Электрические аппараты, (Электрооборудование распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В), Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование станций), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии). Основы релейной защиты электроэнергетических систем, (Элементная база релейной защиты).

Цель: изучение основных принципов построения, проектирования и изучения устройств релейной защиты и автоматики.

Краткое содержание (основные разделы): принципы выполнения и методы расчёта установок срабатывания релейной защиты электрических сетей, а также основного оборудования электрических станции, подстанций и систем электроснабжения. Методы расчёта симметричных и несимметричных видов коротких замыканий.

Результаты обучения:

знать - основные положения единой системы конструкторской документации; программы для расчета токов и напряжений при повреждениях; программы расчета релейной защиты; основные схемы защит трансформаторов, генераторов, шин;

уметь - применять комплексные схемы для расчетов коротких замыканий и неполнофазных режимов; производить расчет защит трансформаторов, генераторов, шин; использовать компьютерные программы по расчету и графическому оформлению проектов РЗА.

иметь навыки - организации проектирования электроэнергетических объектов; автоматизированного проектирования.

компетенции - определение параметров оборудования объектов профессиональной деятельности.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии.

МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Пререквизиты: Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Анализ электрических цепей и электрического поля, (Теория нелинейных цепей и электрического поля), Электрические машины, Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций),

Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии), Электроснабжение, (Потребители электрической энергии и схемы их питания).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: подготовка специалиста, готового к выполнению производственно-технологической, организационно-управленческой и конструкторско-технологической деятельности по монтажу, наладке и ремонту электрооборудования.

Краткое содержание (основные разделы): установка нового электрооборудования на промышленных предприятиях, монтаж оборудования электрических станций и подстанций, прокладка новых воздушных и кабельных линий электропередачи

Результаты обучения:

знать - организацию и структуру управления электромонтажными и пусконаладочными работами.

уметь - составлять технологические карты по монтажу, разрабатывать проекты по производству монтажных работ, разрабатывать мероприятия по эксплуатации электрооборудования.

иметь навыки - монтажа открыто проложенных кабелей и изолированных проводов, монтажа магистральных и распределительных шинопроводов ШМА и ШРА.

компетенции - расчет режимов работ объектов профессиональной деятельности.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии.

ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ SCADA СИСТЕМ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Пререквизиты: Информационно - коммуникационные технологии; Логические основы цифровых систем управления; Математические основы цифровых систем управления; Компьютерные и сетевые технологии в электроэнергетике; Электрические сети и системы; (Передача электрической энергии).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: знакомство студента с современными компонентами SCADA - систем; изучение методов построения эффективных систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами, с использованием программно - аппаратных комплексов SCADA.

Краткое содержание (основные разделы): Современные тенденции развития управляющих систем. SCADA системы и программно-технические комплексы управления; Основные показатели и характеристики SCADA систем. Инструментальные средства программной организации единой среды данных в системах реального времени. Драйверы ввода-вывода SCADA систем; Программные комплексы разработки и создания интегрированных систем управления на основе SCADA системы. SCADA – система SIMATIC WinCC.

Результаты обучения:

знать - принципы построения промышленных SCADA-систем, промышленные интерфейсы и контроллеры, работающие под управление SCADA-систем,

устройство, принцип действия и основные характеристики программируемых технологических контроллеров структуру и функциональные возможности современных технологических SCADA систем.

уметь - выполнять организацию и построение микропроцессорных устройств, в современных и перспективных направлениях развития элементов и устройств автоматики;

иметь навыки - программирования технологических контроллеры для реализации типовых функций систем управления проектирования системы управления на базе современных технических средств и технологических SCADA-систем.

компетенции - расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления; выбор стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

Кафедра: АУ

МЭЭ12-5 МОДУЛЬ 5. ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК НЕТРАДИЦИОННОЙ И ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии), Использование возобновляемых источников энергии, (Альтернативная энергетика и энергосберегающие технологии).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: освоение теоретических и практических вопросов в области использования энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии (гидро-, ветро- и солнечных ресурсов).

Краткое содержание (основные разделы): Изучаются принципы проектирования систем электроснабжения с применением возобновляемых источников энергии, особенности систем электроснабжения с питанием от централизованной и автономных источников, а также режимы нейтралей электроустановок, удовлетворяющими надежную и безопасную эксплуатацию.

Результаты обучения:

знать - методы расчета прихода солнечного излучения на произвольно ориентированную приемную площадку на земле в произвольно заданной точке и на территории; основные технические схемы и энергетические характеристики современных типов солнечных энергетических установок: методы расчета потенциала ветровой энергии по среднегодовой скорости ветра; методы расчета энергетического потенциала малых рек; методы расчета энергетического потенциала

биотоплива; экологические и социально-экологические характеристики солнечной энергетики;

уметь - производить расчеты потенциала энергии от возобновляемых источников энергии; производить необходимые расчеты для проектирования электроснабжения от возобновляемых источников энергии; давать оценку всем категориям ресурсов возобновляемых источников энергии.

иметь навыки - определения возобновляемых источников энергии; работы электроустановок на основе возобновляемых источников энергии в большой и локальной энергосистемах, а также на автономного потребителя.

компетенции - методы планирования, организации и технологии ремонта энергетического оборудования и энергетических сетей; порядок составления заявок на энергетическое оборудование, запасные части, инструменты, материалы и топливно-энергетические ресурсы.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА РЕСУРСОВ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии), Использование возобновляемых источников энергии, (Альтернативная энергетика и энергосберегающие технологии).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: формирование у обучающихся знаний о видах возобновляемых источниках энергии и физических основах их использования.

Краткое содержание (основные разделы): способы изучения потенциала возобновляемых источников энергии, применяемые приборы, базовые показатели для выбора места размещения ВИЭ

Результаты обучения:

знать - принцип действия и технические характеристики современного измерительного оборудования используемого для оценки потенциала возобновляемых источников;

уметь - проводить изыскательские работы по оценке климатических характеристик возобновляемых ресурсов для наиболее рационального размещения и проектирования энергетических установок;

иметь навыки - обрабатывания и анализирования статистических данных для прогноза ресурсов возобновляемых источников энергии.

компетенции - выбор серийных и проектирование новых объектов профессиональной деятельности.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАЛЫХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВИЭ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии), Использование возобновляемых источников энергии, (Альтернативная энергетика и энергосберегающие технологии).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: формирование знаний об энергетических и режимных характеристиках и особенностях технологического процесса преобразования энергии на энергоустановках и энергокомплексах, использующих нетрадиционные и возобновляемые источники энергии для электроснабжения удаленных потребителей.

Краткое содержание (основные разделы): Изучаются принципы проектирования систем электроснабжения на различных ступенях электрических нагрузок промышленных предприятий, особенности электроснабжения специфических электроприемников, а также режимы нейтралей электроустановок, удовлетворяющими надежную и безопасную эксплуатацию.

Результаты обучения:

знать - исходные данные для проектирования электроснабжения удаленных объектов, содержание проектов, классификацию сетей электроснабжения, электроснабжение от собственной электростанции.

уметь - прокладывать кабели в траншеях, прокладывать кабели в блоках, прокладывать кабели в коллекторах и туннелях, компоновать открытые и закрытые распределительные устройств (подстанций).

иметь навыки - технико-экономических расчетов в системах электроснабжения удаленных потребителей, определение базисных сопротивлений.

компетенции – знание правил эксплуатации электроустановок; правил устройства электроустановок (ПУЭ); выбор оптимального решения при планировании работ.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии.

МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ВИЭ

Пререквизиты: Математика (I), Математика (II), Физика, Введение в специальность, (Основы электроэнергетики), Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Электрические станции, (Основное и вспомогательное оборудование электрических станций), Электрические сети и системы, (Передача электрической энергии), Использование возобновляемых источников энергии, (Альтернативная энергетика и энергосберегающие технологии).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: подготовка специалиста, готового к выполнению производственно-технологической, организационно-управленческой и конструкторско-технологической деятельности по монтажу, наладке и ремонту электрооборудования.

Краткое содержание (основные разделы): установка нового электрооборудования на промышленных предприятиях, монтаж оборудования электрических станций и подстанций, прокладка новых воздушных и кабельных линий электропередачи

Результаты обучения:

знать - организацию и структуру управления электромонтажными и пусконаладочными работами.

уметь - составлять технологические карты по монтажу, разрабатывать проекты по производству монтажных работ, разрабатывать мероприятия по эксплуатации электрооборудования.

иметь навыки - монтажа открыто проложенных кабелей и изолированных проводов, монтажа магистральных и распределительных шинопроводов ШМА и ШРА.

компетенции – расчет режимов работ объектов профессиональной деятельности.

Кафедра: Электроснабжение и возобновляемые источники энергии.

ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ SCADA СИСТЕМ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Пререквизиты: Информационно - коммуникационные технологии; Логические основы цифровых систем управления; Математические основы цифровых систем управления; Компьютерные и сетевые технологии в электроэнергетике; Электрические сети и системы; (Передача электрической энергии).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: знакомство студента с современным компонентами SCADA - систем; изучение методов построения эффективных систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами, с использованием программно - аппаратных комплексов SCADA.

Краткое содержание (основные разделы): Современные тенденции развития управляющих систем. SCADA системы и программно-технические комплексы управления; Основные показатели и характеристики SCADA систем. Инструментальные средства программной организации единой среды данных в системах реального времени. Драйверы ввода-вывода SCADA систем; Программные комплексы разработки и создания интегрированных систем управления на основе SCADA системы. SCADA – система SIMATIC WinCC.

Результаты обучения:

знать - принципы построения промышленных SCADA-систем, промышленные интерфейсы и контроллеры, работающие под управление SCADA-систем, устройство, принцип действия и основные характеристики программируемых

технологических контроллеров структуру и функциональные возможности современных технологических SCADA систем.

уметь - выполнять организацию и построение микропроцессорных устройств, в современных и перспективных направлениях развития элементов и устройств автоматики;

иметь навыки - программирования технологических контроллеры для реализации типовых функций систем управления проектирования системы управления на базе современных технических средств и технологических SCADA-систем.

компетенции - расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления; выбор стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

Кафедра: АУ.

МЭЭ-12-6 МОДУЛЬ 6. ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С ЦИФРОВЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

ЭЛЕМЕНТЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Пререквизиты: Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Теория автоматического управления, (Системы автоматического управления), Электрические машины, Электропривод, (Электромеханические преобразователи энергии).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: изучить свойств, особенностей построения, расчета и использования отдельных элементов систем автоматизированного электропривода. Владение знанием элементной базы систем автоматики, рабочих характеристик элементов, областях применения и работе в составе оборудования.

Краткое содержание (основные разделы): Принципы и методы построения систем автоматического управления электроприводам, обеспечивающих законы изменения координат электропривода в соответствии с требованиями технологических процессов.

Результаты изучения:

знать - основные функции и особенности систем управления электроприводами в различных технологических процессах; типовые схемы релейно-контакторного управления электроприводами постоянного тока и переменного тока; особенности типовых логических управляющих устройств и основные функции, выполняемые ими в системах автоматического управления электроприводами; принципы построения систем подчиненного управления в схемах с тиристорным регулятором напряжения и управляемыми преобразователями частоты; принципы построения аналоговых и цифровых следящих систем управления электроприводом;

уметь - обоснованно выбирать элементы систем автоматики; разрабатывать простые схемы автоматизации; производить первичную оценку применимости того или иного элемента для решения конкретной задачи.

иметь навыки - анализировать процессы управления технологическими процессами средствами автоматизированного электропривода.

компетенции - знание классификации, назначение устройства, принцип действия, основные характеристики и области применения основных элементов автоматики; умение согласовывать разнотипные элементы системы АЭП.

Кафедра: Электрические машины и электропривод.

ЭЛЕКТРОПРИВОД ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ

Пререквизиты: Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Теория автоматического управления, (Системы автоматического управления), Электрические машины, Электропривод, (Электромеханические преобразователи энергии).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: овладение студентами принципами построения и способами реализации систем управления электроприводами, для конкретных технологических механизмов, обеспечивающих требуемые законы изменения координат электропривода.

Краткое содержание (основные разделы): Классификация промышленных механизмов. Общие физические закономерности, особенности взаимодействия элементов электропривода в конкретных промышленных механизмах. Характер динамических процессов и особенностей статических режимов электроприводов при использовании в различных промышленных механизмах. Выбор мощности электроприводов, анализ качества управления для конкретных промышленных механизмов.

Результаты изучения:

знать - принцип действия и конструктивные особенности типовых промышленных механизмов; физические явления, протекающие в регулируемых электроприводах различных промышленных механизмах; основные характеристики электрических приводов механизмов непрерывного и циклического действия.

уметь - оценивать эффективность использования и выбирать тип регулируемого электропривода для конкретного типа механизма; анализировать процессы управления и регулирования технологическими процессами средствами автоматизированного электропривода.

иметь навыки - применения современных и перспективных направлений развития комплектных электроприводов для различных промышленных механизмов; по эксплуатации и частичной настройке регуляторов параметров электроприводов в промышленных механизмах различного типа действия; по использованию различных систем автоматизированного электропривода; по определению влияния

электропривода различных механизмов на качество и энергоэффективность технологических процессов.

Компетенции: умение проектировать системы автоматического управления электроприводами механизмов технологических машин легкой промышленности. знание основные теории и методы расчета рационального электропривода технологических машин легкой промышленности.

Кафедра: Электрические машины и электропривод.

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА В ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ

Пререквизиты: Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Теория автоматического управления, (Системы автоматического управления), Электрические машины, Электропривод, (Электромеханические преобразователи энергии).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: научить студентов понимать принципы построения схем силовых преобразовательных устройств, их работу, получить навыки расчета и выбора основных элементов.

Краткое содержание (основные разделы): Принципы построения силовых статических преобразователей энергии, расчет и выбор элементов силовой схемы, анализ электромагнитных процессов, вопросы практического применения устройств.

Результаты изучения:

знать - устройство и принцип действия современных силовых полупроводниковых элементов; устройство и принцип действия полупроводниковых преобразователей, применяемых в электроприводе; физические явления, протекающие в полупроводниковых преобразователях; основные параметры, характеризующие работу полупроводниковых преобразующих устройств; способы управления, позволяющие улучшить качество выходного напряжения; способы защиты полупроводниковых преобразователей в аварийных режимах; принципы построения и работу микропроцессорных систем управления; средства программирования современных микроконтроллеров;

уметь - рассчитывать и выбирать основные элементы схем силовых преобразующих устройств; производить предварительный расчет параметров и выбор серийного преобразователя для конкретного применения; оценивать возможности и выбирать микроконтроллер для управления технологическим процессом; составлять алгоритм и программу для управления технологическим процессом; составлять схему подключения микроконтроллера для выполнения задачи автоматизации.

иметь навыки - использования современной и перспективной силовой полупроводниковой техники и микропроцессорных системах управления; по применению различных схем силовых преобразователей в автоматизированном электроприводе; по учету влияния преобразователей на качество управления электроприводом и энергоэффективность технологических процессов; по

эксплуатации с учетом структуры и принципа работы микропроцессора; по применению устройств микроконтроллерных систем, основах программирования и построения микропроцессорных систем для управления механизмами.

Компетенции: знание классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств силовой электроники; силовые полупроводниковые приборы и преобразователи, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем;

Кафедра: Электрические машины и электропривод

ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ

Пререквизиты: Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Теория автоматического управления, (Системы автоматического управления), Электрические машины, Электропривод, (Электромеханические преобразователи энергии).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: научить студентов применять средства вычислительной техники в решении задач управления и автоматизации, понимать принципы программирования и взаимодействия элементов микропроцессорной системы.

Краткое содержание (основные разделы): инверторы и преобразователи частоты – частотное регулирование скорости асинхронных и синхронных электродвигателей, высокочастотная плавка и закалка металлов и принципы построения и работы данных устройств их характеристики и области применения, Микропроцессорные системы управления в технологических процессах, принципы построения и функционирования.

Результаты изучения:

знать - устройство микроконтроллера и основы программирования микроконтроллеров; устройство и принцип работы аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей; принципы построения и работу микропроцессорных систем управления; о способах защиты микропроцессорных систем от сетевых и внешних электромагнитных помех; средства программирования современных микроконтроллеров;

уметь - оценивать возможности и выбирать микроконтроллер для управления технологическим процессом; составлять алгоритм и программу для управления технологическим процессом; производить отладку программы; составлять схему подключения микроконтроллера для выполнения задач автоматизации.

иметь навыки - оценивать возможности и выбирать микроконтроллер для управления технологическим процессом; составлять алгоритм и программу для управления технологическим процессом; производить отладку программы; составлять схему подключения микроконтроллера для выполнения задач автоматизации.

компетенции: умение использовать возможности микропроцессорных средств и систем автоматизации при генерации трансформации, передаче и потреблении электроэнергии.

Кафедра: Электрические машины и электропривод

ДИАГНОСТИКА, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И НАЛАДКА СОВРЕМЕННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Пререквизиты: Теоретические основы электротехники (I), Теоретические основы электротехники (II), Теория автоматического управления, (Системы автоматического управления), Электрические машины, Электропривод, (Электромеханические преобразователи энергии).

Постреквизиты: Дипломное проектирование.

Цель: научить студентов технически грамотно эксплуатировать современные электроприводы постоянного и переменного тока с микропроцессорными системами управления, производить диагностику, выявление и устранение причин отказов оборудования, производить настройку в соответствии с требуемыми технологическими режимами.

Краткое содержание (основные разделы): в дисциплине даются структура и принцип работы силовых схем полупроводниковых преобразователей и систем управления, анализируются возможные аварийные режимы, изучаются методы диагностики с целью выявления причин отказов и последующей наладки, а также методы правильной настройки параметров и программирования систем управления преобразующих устройств.

Результаты изучения:

знать - структуру и принцип работы силовых схем преобразующей части электропривода; структуру и принцип работы систем управления; методы диагностики отказов элементов силовой части и систем управления; методы правильной настройки параметров и программирования систем управления преобразующих устройств, а также наладки электропривода в целом;

уметь - оценивать состояние электропривода в процессе эксплуатации, производить обслуживание и регламентные работы; находить возникшие неисправности силовой части и систем управления электроприводом; применять средства диагностики и контроля параметров; производить комплексную настройку параметров и наладку электропривода;

иметь навыки - применения современных и перспективных направлений развития комплектных электроприводов для различных промышленных механизмов; по диагностике, эксплуатации и наладке регуляторов параметров электроприводов в промышленных механизмах различного типа действия;

компетенции: умение диагностировать и совершать наладку систем автоматического управления электроприводами механизмов технологических машин

легкой промышленности, знание основных теорий и методов диагностирования рационального электропривода технологических машин легкой промышленности.
Кафедра: Электрические машины и электропривод

Заведующий кафедрой ЭВИЭ



Тергемес К.Т.

Заведующий кафедрой ЭМЭП



Оржанова Ж.К.

Заведующий кафедрой ЭСЭЭС



Умбеткулов Е.К.

Зам. директора ИЭЭЭТ



Асанова К.М.