

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Поверинов Игорь Егорович
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 30.01.2021 17:49:36
Уникальный программный ключ:
6d465b936eef331cede482bded6d12ab98216652f016465d53b72a2eab0de1b2

АННОТАЦИИ
рабочих программ дисциплин
по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность (профиль) «Электроснабжение»

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Информатика

I. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - приобретение опыта и навыков работы с современным программным обеспечением, используемым в управлении организациями электроэнергетики и электротехники;
- формирование соответствующих компетенций согласно требованиям основной образовательной программы (ООП) подготовки бакалавров.

Задачи дисциплины - овладение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, умение использовать компьютер как средство работы с информацией;

–освоение современных информационных технологий, управление информацией с применением прикладных программ; использование сетевых компьютерных технологий и пакетов прикладных программ в своей предметной области.

2. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1.	Раздел 1. Основные понятия информатики. Аппаратные и программные средства информационных технологий	Об информатике. Понятие информации. Классификация информации. Понятие об информационных технологиях Аппаратура ("hardware"). Принципиальное устройство компьютера. Принципы работы компьютера. Представление информации в компьютере. Краткая характеристика устройств компьютера. Системное и прикладное программное обеспечение ("software"). Понятие операционной системы, ее назначение и функции. Файловая система и ее организация. Понятие пользовательского интерфейса. Командный и графический интерфейс. Семейство Windows. Общая характеристика операционных систем семейства.	Групповые / индивидуальные задания
2.	Раздел 2. Алгоритмизация и программирование	Цели и задачи программирования. Понятия программирования. Принцип модульности при программировании. Принцип структурности программы. Принцип типизации и структурности данных. Языки программирования Системы программирования. Технологии программирования	Групповые / индивидуальные задания

3.	Раздел 3. Сети ЭВМ. Локальные сети. Сеть Internet.	Основные понятия сетей ЭВМ. Топологии локальных сетей. Модель OSI. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Глобальная сеть Internet. Основные понятия Internet. Классификация Internet- сервисов. Поиск информации в сети Internet.	Групповые / индивидуальные задания
4.	Раздел 4. Основные этапы создания документов в MS Word, MS Excel, MATHCAD	Понятие документа и основные этапы работы с ним. Создание документа MS Word. Ввод текста. Редактирование текста. Форматирование текста. Сохранение текстового документа. Приемы и средства автоматизации разработки документов. Создание комплексных текстовых документов в MS Word. Создание документа MS Excel. Ввод, редактирование и форматирование данных. Сохранение документа MS Excel. Приемы и средства автоматизации решения задач. Построение диаграмм. Основные функциональные возможности пакета MATHCAD. Выполнение простых арифметических действий. Работа с переменными. Решение трансцендентных уравнений. Вычисление интегралов. Работа с матрицами. Символьные преобразования, дифференцирование и интегрирование. Построение двумерных и трехмерных графиков.	Групповые / индивидуальные задания

3. Общая трудоемкость дисциплины 8 з.е.

4. Форма промежуточной аттестации: РГР в 1 семестре, экзамен в 1 и 2 семестре,

Разработчик рабочей программы дисциплины: доцент кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова, канд. техн. наук, доц. Козлов А.И.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины Историография электроэнергетики

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование знаний об этапах развития электроэнергетики, структуре электроэнергетических систем, основных видах преобразования энергии, схемах энергообеспечения, технологиях и оборудовании.

Задачи дисциплины: получение знаний обучающимися об физических основах технологических процессов в электроэнергетике в историческом аспекте и их развития, проблем и тенденций в современных условиях.

2. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1.	Раздел 1. Фундаментальные физические основы преобразования энергии электромагнитного поля, основа электроэнергетики.	1. Определение электроэнергетики как основы современной цивилизации, развития науки, техники, технологии и производства. 2. Физические основы создания электроэнергетики. Становление электроэнергетики как отрасли, освоение основных технологий.	Групповые / индивидуальные задания
2.	Раздел 2. История развития электроэнергетики	1. Развитие электроэнергетики в XIX в. 2. Развитие электроэнергетики в XX в. Современная структура и законодательные основы функционирования электроэнергетики	Групповые / индивидуальные задания
3.	Раздел 3. Развитие технологий в электроэнергетике: производства, передачи и распределения энергии.	1. Развитие технологий и оборудования генерации электрической энергии 2. Развитие технологий и оборудования транспортировки электрической энергии Развитие технологий управления	Групповые / индивидуальные задания

3. Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

4. Форма промежуточной аттестации: ГРГ в 1 семестре, зачет в 1 семестре.

Разработчик рабочей программы дисциплины: доцент кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова, к.т.н., доцент Ковалев В.Г.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Математические задачи энергетики и электротехники

I. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование знаний об элементах матричной алгебры в среде MathCAD Prime, формах математического описания установившихся режимов энергосистем, способа задания исходной информации, алгоритмов решения систем линейных и нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений, алгоритмах решения оптимизационных задач энергетики.

Задачи дисциплины:

- освоение основных численных методов решения линейных и нелинейных алгебраических уравнений (матричные операции разных типов и итерационные алгоритмы), методов обработки экспериментальных данных (интерполяция и приближение), численных методов интегрирования и дифференцирования, методов решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений и экстремальных задач (одномерных и многомерных);

- сформировать умение корректно применять численные методы для решения математически формализованных задач на ПЭВМ;
- практическое освоение программных продуктов, реализующие численные методы решения задач электротехники и электроэнергетики на примере MathCAD Prime.

2. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1.	Раздел 1. Основы работы с системой компьютерной математики MathCAD	Основное меню MathCAD. Основы пользовательского интерфейса. Состав главного меню. Создание, загрузка, сохранение и распечатка документа. Понятия блоков и окна редактирования. Основы работы с блоками документов. Панели инструментов среды. Наборные панели. Панель инструментов. Кнопки операций с файлами. Печать и контроль документов. Кнопки операций редактирования. Кнопки размещения блоков. Кнопки операций с выражениями. Кнопки управления ресурсами. Панели форматирования и статуса системы. Работа с файлами и редактирование документов. Работа с буфером обмена. Копирование и перенос различных блоков. Уничтожение выделенного объекта. Работа со специальными вставками. Управление обзором. Управление элементами интерфейса. Выделение областей и изменение масштаба документа. Работа со вставками. Установка форматов чисел. Форматирование математических выражений. Форматирование текста. Управление вычислительными процессами. Автоматический и ручной режим вычисления. Оптимизация. Установка опций.	Групповые / индивидуальные задания
2.	Раздел 2. Основные возможности системы MathCAD	Простейшие вычисления. Формульный редактор. Наборные панели и шаблоны. Входной язык системы. Реализация линейных, циклических и условных алгоритмов. Простейшие примеры вычисления. Использование системы как суперкалькулятора. Глобальные переменные. Примеры вычисления одинарных и двойных интегралов, производных. Текстовый редактор. Выделение и редактирование объектов. Операции с векторами и матрицами. Работа со встроенными функциями. Табулирование функций и построение графиков функций и рисунков. Построение двумерных графиков на плоскости. Примеры построения.	Групповые / индивидуальные задания

3.	Раздел 3. Численное решение нелинейных уравнений.	Графическое решение, алгоритм отделения корней. Метод дихотомии (половинного деления). Метод простой итерации (классический и усовершенствованный) и Ньютона. Реализация данных методов в среде MathCAD. Функция Root.	Групповые / индивидуальные задания
4.	Раздел 4. Численное решение систем нелинейных уравнений.	Методы простых итераций, Зейделя, проблемы обеспечения сходимости. Метод Ньютона-Рафсона. Реализация данных методов в среде MathCAD. Решение с помощью вычислительного блока.	Групповые / индивидуальные задания
5.	Раздел 5. Решение систем линейных алгебраических уравнений.	Прямые методы (метод Гаусса). Приближенные методы (итераций, Зейделя, релаксаций), условие сходимости. Реализация данных методов в среде MathCAD. Решение с помощью функций Isolve , tref , а также с помощью блока решения	Групповые / индивидуальные задания
6.	Раздел 6. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Классификация методов (точные и приближенные). Метод Пикара. Численные методы. Методы Эйлера, трапеций, Рунге-Кутта 4-го порядка. Методы с автоматическим выбором шага (Фельберга и Мерсона). Реализация данных методов в среде MathCAD. Решение с помощью функций Odesolve, Rkadapt.	Групповые / индивидуальные задания
7.	Раздел 7. Численное интегрирование.	Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона, Ньютона-Котеса, Гаусса. Адаптивные алгоритмы. Реализация данных методов в среде MathCAD. Решение с помощью оператора интегрирования, контроль точности.	Групповые / индивидуальные задания
8.	Раздел 8. Аппроксимация функций.	Метод наименьших квадратов. Система «нормальных уравнений», линейная и нелинейная парная регрессия, операция «выравнивания», примеры функций, приводимых к линейной. Оценка точности (коэффициент корреляции, индекс корреляции, среднеквадратическое отклонение). Таблица Чеддока. Реализация данных методов в среде MathCAD. Решение с помощью функций line, slope, intercept, corr.	Групповые / индивидуальные задания
9.	Раздел 9. Сглаживание экспериментальных данных	Линейное сглаживание по 3,5 точкам. Нелинейное сглаживание. Реализация в MathCAD. Функции supsmooth, ksmooth, medsmooth.	Групповые / индивидуальные задания

10.	Раздел 10. Интерполирование функций.	Задача интерполирования. Локальная и глобальная интерполяция. Линейная, кусочно-полиномиальная интерполяция, их недостатки. Канонический полином и в форме Лагранжа, явление «осциллирования». Сплайн-интерполяция. Реализация в среде MathCAD. Встроенные функции linterp, interp, lspline, pspline, cspline. Экстраполяция с помощью функции predict.	Групповые / индивидуальные задания
11.	Раздел 10. Задачи оптимизации.	Задачи линейного и нелинейного программирования. Условная и безусловная минимизация. Методы нулевого порядка (координатного спуска, квадратичной интерполяции-экстраполяции). Градиентные методы первого и второго порядков (градиента, наискорейшего спуска). Методы «штрафных» функций и множителей Лагранжа. Реализация в среде MathCAD. Встроенные функции Minimize, Maximize	Групповые / индивидуальные задания

3. Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

4. Форма промежуточной аттестации: РГР в 4 семестре, зачет в 4 семестре, экзамен в 5 семестре

Разработчик рабочей программы дисциплины: доцент кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова канд. техн. наук, доцент Козлов А.И.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Менеджмент в энергетике и электротехнике»

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - получение обучающимися представления о методах государственного регулирования и функционирования электроэнергетики, рынках энергии и мощности, системных услуг и тепловой энергии в комбинированной генерации, изучение структуры отрасли, предприятий и взаимодействия субъектов электроэнергетики, освоение маркетинговой информации, методов маркетинговых исследований и подготовки информации для принятия управленческих решений, методов производственного и стратегического управления в электроэнергетике.

Задачи дисциплины:

- изучить структуру отрасли, особенностях взаимодействия субъектов электроэнергетики;
- изучить технологии целеполагания в организации, анализа внешней среды и управленческого обследования;
- овладеть навыками анализа и оценки подходов к управлению реализацией стратегии и приемах выбора стратегических и оперативных решений.

2. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1.	Раздел 1. Структура энергетики: нормативные, организационные и	электроэнергетика - отрасль экономики, естественная монополия, структура электроэнергетического комплекса,	Групповые / индивидуальные задания

	экономические основы функционирования	субъекты электроэнергетики в России и Чувашской Республике, ФЗ -35 «Об электроэнергетике», нормативные, организационные и экономические основы функционирования энергетического комплекса. Мировые тенденции развития электроэнергетики, вызовы к менеджменту в энергетике.	
2.	Раздел 2. Маркетинговый менеджмент в электроэнергетике и электротехнике	<p>Рынки энергии и мощности, системных услуг. Рынки электротехнического оборудования.</p> <p>Особенности электрической энергии и мощности как товара, услуги в электроэнергетике по транспортировке эл. энергии, диспетчерскому управлению и технологическому присоединению.</p> <p>Основы функционирования оптового и розничного рынка электрической энергии и мощности, рынка системных услуг.</p> <p>Цели и задачи маркетинговых исследований государственных учреждений, субъектов электроэнергетики и предприятий электротехнической промышленности.</p> <p>Методы маркетинговых исследований участников оптового и розничных рынков энергии и мощности, балансы в электроэнергетике, АИИСКУЭ и возможности сбора информации, режимные дни, метод нормативных нагрузок и др.. Методы исследований рынков электротехнической продукции для энергетики и потребителей.</p> <p>Организация маркетинговых исследований в электроэнергетике, на оперативном и стратегическом горизонте планирования, сегментация рынка, основная маркетинговая информация и ее источники.</p> <p>Маркетинговый менеджмент в электроэнергетике, управление спросом.</p>	
3.	Раздел 3. Стратегический менеджмент в электроэнергетике и электротехнике.	<p>Особенности стратегического менеджмента в электроэнергетике.</p> <p>Топливо энергетические балансы.</p> <p>Стратегическое прогнозирование, энергетические стратегии РФ, и ЧР, Генеральная схема развития электроэнергетики, схемы развития субъектов федерации, городов и районов.</p> <p>Эффективные технологии и оборудование производства и транспортировки электрической энергии, техническая политика в энергетике.</p>	

		Инвестиционные проекты в энергетике. Прогнозирование развития технологий и оборудования в энергетике, оценка рынков электротехнической продукции.)	
4.	Раздел 4. Производственный (операционный) менеджмент в электроэнергетике.	Задачи и методы производственного (операционного) менеджмента. Особенности производственного менеджмента в генерирующих компаниях, сетевых предприятиях. Графики нагрузок, энергетические характеристики в планировании работы предприятий энергетики. IT технологии в управлении электроэнергетикой. Организация эксплуатации энергооборудования. Организация ремонтных работ. Нормирование расхода топлива при производстве электрической энергии. Управление энергоэффективностью и снижением загрязнения окружающей среды.	

3. Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

4. Форма промежуточной аттестации: РГР в 4 семестре, зачет в 5 семестре.

Разработчик рабочей программы дисциплины: доцент кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова канд. техн. наук, доцент Ковалев В.Г., доцент кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова канд. техн. наук, доцент Богданов М.В.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование систематизированных знаний в области проведения плановых, межремонтных, текущих и капитальных ремонтов электрооборудования.

Основной задачей преподавания данной дисциплины является системное представление о ремонте, профилактики подстанционного электрооборудования, Ознакомление студентов с современными методами монтажа, наладки, эксплуатации и ремонта такого электрооборудования, как силовые и измерительные трансформаторы, выключатели, средства защиты от перенапряжений, силовые кабели и т.д., изучение парка современного вспомогательного оборудования.

В результате изучения курса студент должен знать основные требования, предъявляемые для монтажа, наладки, эксплуатации и ремонта электротехнического оборудования, конструктивные особенности электрооборудования, методы, объем и нормы их испытаний. Обучаемый должен ознакомиться с нормативно-техническими требованиями по организации монтажных, наладочных, эксплуатационных и ремонтных работ подстанционного оборудования.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами эксплуатации, монтажа, наладки, эксплуатации и ремонта подстанционного электрооборудования;
- изучение основных требований, предъявляемых для монтажа, наладки, эксплуатации и ремонта электротехнического оборудования, конструктивных особенностей электрооборудования, методов, объем и нормы испытаний;
- овладение приёмами и методами проведения эксплуатации, монтажа, наладки и ремонта подстанционного электрооборудования.

2. Структура и содержание дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1.	Раздел 1. Монтаж, наладка, испытание и ремонт высоковольтного электрооборудования	Тема 1. Монтаж, наладка, испытание и ремонт силовых высоковольтных трансформаторов. Тема 2. Монтаж, наладка, испытание и ремонт измерительных трансформаторов. Тема 3. Монтаж, наладка, испытание и ремонт коммутационных аппаратов. Тема 4. Монтаж, наладка, испытание и ремонт средств защиты от перенапряжения. Тема 5. Восстановление жидкой и газовой изоляции. Тема 6. Монтаж, наладка, испытание и ремонт воздушных линий. Тема 7. Монтаж, наладка, испытание и ремонт кабельных линий. Тема 8. Монтаж и ремонт заземляющих устройств. Тема 9. Монтаж, наладка, испытание и ремонт переключающих устройств	Групповые / индивидуальные задания

3. Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

4. Форма промежуточной аттестации: РГР в 4 семестре, зачет в 4 семестре, экзамен в 5 семестре

Разработчик рабочей программы дисциплины: профессор кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова д-р. техн. наук, доцент Михеев Г.М.

Аннотация рабочей программы дисциплины Надёжность электроснабжения

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - получение необходимых знаний по теории надежности и умение применить их в проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности. Это соответствует цели ООП – разработке методологического сопровождения ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника» и требованиям к результатам освоения ООП – достижению уровня общетехнического и профессионального образования, при котором бакалавр может адаптироваться к профессиональной деятельности или к поступлению в магистратуру. Цель изучения данной дисциплины соответствует требованиям к

результатам освоения ООП – умению анализировать уровень надежности схем электроснабжения и синтезировать схемы электроснабжения по требуемому уровню надежности.

Задачи дисциплины:

изучение разделов теории вероятностей, применяемых в теории надёжности;
 приобретение опыта применения теории надёжности для оценки надёжности простых схем;
 изучение методов структурного анализа для оценки надёжности сложных схем электроснабжения;

знакомство с методами оценки основных показателей функциональной надёжности;
 анализ основных причин аварийных отказов и организация технического обслуживания и планово - предупредительных ремонтов основного электротехнического оборудования.

2. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1.	Раздел 1. Применение теории вероятностей в теории надежности.	Применение понятия «случайное событие» для расчета средних показателей надежности. Применение понятия «случайная величина» для оценки показателей режима схемы электроснабжения.	Групповые / индивидуальные задания
2.	Раздел 2. Основные понятия о случайных функциях, процессах и потоках случайных событий в энергетике и применение аппарата марковских случайных процессов для оценки состояния схемы электроснабжения.	Зависимость показателей надёжности от времени при пуассоновском и простейшем потоках событий. Расчет вероятностей заставить систему в состоянии работы или отказа в произвольный момент времени.	Групповые / индивидуальные задания
3.	Раздел 3. Применение методов структурного анализа для расчета показателей надежности сложных схем электроснабжения.	Построение минимальных путей и сечений в сложных схемах на основе теории графов квазиминорным методом и методом логического суммирования. Расчет показателей надежности сложных схем электроснабжения по схемам минимальных путей и сечений.	Групповые / индивидуальные задания
4.	Раздел 4. Основные понятия о функциональной надежности, категориях электроприемников, причинах повреждений и	Методы расчета недоотпуска мощности и электроэнергии потребителям при частичном отказе схемы электроснабжения. Требования к схемам и источникам питания для потребителей различных категорий. Выбор мероприятий для повышения надежности схем электроснабжения.	Групповые / индивидуальные задания

	повышении надёжности схем электроснабжения.		
5.	Раздел 1. Надёжность электрооборудования систем электроснабжения.	Причины аварийных отказов, техническое обслуживание и планово-предупредительные ремонты воздушных и кабельных линий электропередач, трансформаторов, трансформаторных подстанций, распределительных устройств, коммутационной аппаратуры, релейной защиты и автоматики, электродвигателей, генераторов.	Групповые / индивидуальные задания

3. Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

4. Форма промежуточной аттестации: экзамен в 8 семестре

Разработчик рабочей программы дисциплины: старший преподаватель кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова Александрова Л.Э.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Общая энергетика

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - сформировать знания о видах природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию. Составить представление об электрическом оборудовании электроустановок, научиться оценивать достоинства и недостатки различных типов электрических станций.

В дисциплине «Общая энергетика» студенты изучают конструкцию основного и вспомогательного оборудования электростанций, основные характеристики и режимы работы ТЭС и АЭС, экологические проблемы энергетики

Задачи дисциплины:

- освоение основных типов энергетических установок и способов получения тепловой и электрической энергии на базе возобновляемых и невозобновляемых источников энергии.
- формирование знаний об устройстве, параметрах и работе электростанций различного типа, передаче и распределении электрической энергии, системах контроля и управления на электростанциях, проблемах энергосбережения.

2. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1.	Раздел 1. Общие понятия.	<i>Тема 1.</i> Энергетические ресурсы. <i>Тема 2.</i> Развитие энергетики России.	Групповые / индивидуальные задания
2.	Раздел 2. Типы электрических станций.	<i>Тема 3.</i> Тепловые электрические станции. <i>Тема 4.</i> Гидравлические электрические станции. <i>Тема 5.</i> Атомные электрические станции. <i>Тема 6.</i> Альтернативная и нетрадиционная энергетика. Экологические аспекты электроэнергетики.	Групповые / индивидуальные задания

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
3.	Раздел 3. Объединение электрических станций в энергетическую систему.	Тема 7. Объединение электростанций в систему, достоинства. Размещение электростанций по графику нагрузки. Графики нагрузки, величины, характеризующие их. Тема 8. Приемники и потребители электрической энергии, их классификация по надежности, по виду потребляемой энергии.	Групповые / индивидуальные задания
4.	Раздел 4. Силовое оборудование электрических станций.	Тема 9. Генераторы на электрических станциях. Тема 10. Трансформаторы и автотрансформаторы на электрических станциях и подстанциях. Тема 11. Передача электроэнергии на расстояние.	Групповые / индивидуальные задания
5.	Раздел 5. Энергетические системы	Тема 12. Схемы, применяемые на генераторном напряжении. Схемы, применяемые на высшем и среднем напряжениях.	Групповые / индивидуальные задания
6.	Раздел 6. Режимы работы электрических систем.	Тема 13. Режимы работы нейтрали в электрических сетях. Тема 14. Общие понятия о коротких замыканиях (к.з.). Тема 15. Понятие об энергосбережении и энергосберегающих технологиях	Групповые / индивидуальные задания

3. Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

4. Форма промежуточной аттестации: РГР в 4 семестре, зачет в 4 семестре.

Разработчик рабочей программы дисциплины: старший преподаватель кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова Афанасьева О.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Оптимизация электроэнергетических систем

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - получение теоретических и практических навыков анализа режимов работы электроэнергетических систем. При этом основное внимание уделяется научно обоснованным методам повышения эффективности функционирования электроэнергетических систем.

Задачи дисциплины:

- расчет рабочих режимов электроэнергетических систем;
- регулирование мощности и напряжения электроэнергетических систем;
- оптимизация режимов электроэнергетических систем.

2. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1.	Раздел 1. Рабочие режимы электроэнергетических систем. Качество электрической энергии и его обеспечение. Мероприятия по уменьшению потерь мощности и электроэнергии.	Основные понятия, термины, определения Понятие об оптимальном распределении мощностей. Применение оптимизации и системного подхода при компенсации реактивной мощности. Методы уменьшения потерь электроэнергии. Мероприятия по изменению схемы сети с целью снижения потерь электроэнергии.	Групповые / индивидуальные задания
2.	Раздел 2. Оптимизация режимов электроэнергетических систем и электрических сетей	Задачи оптимизации текущих режимов электроэнергетических систем и электрических сетей. Комплексная оптимизация режима электроэнергетической системы. Использование математического аппарата при решении задач по оптимизации режимов ЭЭС.	Групповые / индивидуальные задания

3. Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

4. Форма промежуточной аттестации: РГР в 6 семестре, зачет в 6 семестре.

Разработчик рабочей программы дисциплины: ассистент кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова Иванов Н.Г.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины Основы интеллектуальной энергетики

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Повышение профессионального уровня, профессиональной компетентности и получение дополнительного образования в области интеллектуальных систем электроснабжения с использованием генерирующих источников возобновляемой энергетики. Дисциплина является специальной, и входит, как составная часть в процесс познания всех специальных дисциплин.

Задачи дисциплины:

- освоить практический опыт по вопросам энергоэффективности интеллектуальных систем электроснабжения и ознакомиться с терминологией интеллектуальных энергетических систем;
- ознакомление с программно-аппаратными комплексами ИЭС нижнего уровня;
- ознакомление с особенностями интеллектуальных электроэнергетических систем верхнего уровня;
- ознакомление с информационными потоками ИЭС;
- изучение распределенных систем защиты и управления ИЭС.

2. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
----------	------------------------------------	--------------------	----------------------------

1.	Раздел 1. Введение в интеллектуальную электроэнергетику	История развития интеллектуальной электроэнергетики. Основные группы оборудования интеллектуальных электроэнергетических систем (ИЭС).	Групповые / индивидуальные задания
2.	Раздел 2. Программно-аппаратные комплексы ИЭС нижнего уровня	Измерительные преобразователи (ЭТТ, ЭТН). Силовое оборудование (СТК, СТАТКОМ, АСК, УУПК, ФПУ, НЭЭ, ССК, ЦПС). Интеллектуальные электронные устройства (РЗА, ПКЭ, КП, УСО). Объединяющие устройства (MU- Merging Unit, SAMU – Stand-Alone Merging Unit). Системы управления интеллектуальных ЭЭС нижнего уровня (АСУТП, ЦРЗА, ССПТИ).	Групповые / индивидуальные задания
3.	Раздел 3. Интеллектуальные электроэнергетические системы верхнего уровня	Системы сбора и передачи технологической информации среднего и верхнего уровня. Общая информационная модель ИЭС (IEC 61968/61970 CIM). Системы управления и экспертные системы ИЭС. Системы управления распределением (DMS). Системы управления аварийными отключениями (OMS). Автоматизированные системы управления электрическими сетями. Системы управления ресурсами предприятия (ERP)	Групповые / индивидуальные задания
4.	Раздел 4. Информационные потоки ИЭС	Протоколы передачи данных нижнего уровня: IEC 61850, IEC 60870-5-101/103/104, открытый коммуникационный протокол Modbus . Протоколы передачи данных верхнего уровня: IEC 60870-6 IEC 61850-9-2. Инструменты конфигурирования интеллектуальных ЭЭС	Групповые / индивидуальные задания

5.	Раздел 5.Распределенная система защиты и управления ИЭС	Распределенная система защиты и управления (WAMPACS). Концентраторы синхронизированных векторных измерений (PDC). Устройства синхронизированных векторных измерений (СВИ). Протоколы передачи данных WAMPACS: IEC 61850-90-5, IEEE 1344/C37.118/C37.238 (с протоколом Precision Time, IEEE 1588-2008).	Групповые / индивидуальные задания
----	---	--	------------------------------------

3. Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

4. Форма промежуточной аттестации: экзамен в 7 семестре

Разработчик рабочей программы дисциплины: старший преподаватель кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова Солдатов А.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Проектирование систем электроснабжения

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - приобретение и освоение студентами теоретических основ проектирования систем электроснабжения (СЭС) и расчетов, применяемых при разработке электроэнергетических систем; освоение навыков решения инженерных задач при проектировании сложных технических систем.

Задачи дисциплины

- овладение методами решения конкретных задач по проектированию и анализу систем электроснабжения, а также современной вычислительной техникой для эффективного освоения своей специальности;

- овладение приемами и методами проведения расчетов с применением современной вычислительной техники.

2. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1.	Раздел 1. Показатели качества электроэнергии	Допустимый расчетный вклад потребителя в показатели качества электроэнергии	Групповые / индивидуальные задания
2.	Раздел 2. Аварийные и аномальные режимы работы электрической сети	Аварийные и аномальные режимы работы электрической сети. Замыкание на землю в кабельных сетях	Групповые / индивидуальные задания
3.	Раздел 3. Экономия электроэнергии	Замена малоагруженного асинхронного двигателя на двигатель меньшей мощности. Автоматизированное распределение батарей конденсаторов напряжением 380 В по узлам нагрузки радиальной и магистральной сети. Экономически целесообразный режим работы	Групповые / индивидуальные задания

		трансформаторов. Снижение потерь электроэнергии изменением графика электрической нагрузки	
--	--	---	--

3. Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

4. Форма промежуточной аттестации: РГР в 8 семестре, экзамен в 8 семестре.

Разработчик рабочей программы дисциплины: старший преподаватель кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова В.И. Лошкарёв

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Режимы нейтрали и перенапряжения

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование представления о режимах нейтрали и перенапряжениях всех классов напряжений, тенденциях их развития, основных проблемах и возможных путях их решения.

Задачи дисциплины - изучение обучающимися режимов нейтрали всех классов напряжений, расчетов режимов работы нейтрали и перенапряжений, конструкций ДГР, перемежающихся дуговых замыканий, также получения знаний и расширение научного и технического кругозора способствующих повышению уровня профессиональной подготовки.

2. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1.	Раздел 1. Установившиеся режимы работы сетей напряжением 6-35 кВ	Общие сведения о режимах нейтрали. Определения. Допущения. Нормальный рабочий режим сети с компенсированной нейтралью. Установившийся режим замыкания фазы на землю в сети с компенсированной нейтралью. Нормальный рабочий режим сети с компенсированной нейтралью. Режим работы сети с активным сопротивлением в нейтрали. Комбинированный режим работы нейтрали. Преимущества и недостатки сетей с различными режимами нейтрали.	Групповые / индивидуальные задания
2.	Раздел 2. Напряжения и токи в переходных режимах замыкания фазы на землю в сетях напряжением 6-35 кВ	Основные положения по расчету переходных процессов при замыкании фазы на землю.	Групповые / индивидуальные задания
3.	Раздел 3. Напряжения и токи в переходных режимах замыкания фазы на землю в	Перенапряжения и броски емкостного тока при замыкании фазы на землю в сетях с изолированной нейтралью.	Групповые / индивидуальные задания

	сетях напряжением 6-35 кВ		
4.	Раздел 4. Напряжения и токи в переходных режимах замыкания фазы на землю в сетях напряжением 6-35 кВ	Перенапряжения и броски емкостного тока при перемежающихся дуговых замыканиях. Перенапряжения и броски емкостного тока при замыкании фазы на землю в сетях с компенсированной нейтралью. Условия возникновения феррорезонансных процессов и меры борьбы с субгармоническим резонансом.	Групповые / индивидуальные задания
5.	Раздел 5. Перенапряжения в системах электроснабжения	Основные сведения о перенапряжениях. Коммутационные и грозовые перенапряжения	Групповые / индивидуальные задания

3. Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

4. Форма промежуточной аттестации: РГР в 8 семестре, зачет в 8 семестре.

Разработчик рабочей программы дисциплины: доцент кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова, канд. техн. наук, доц. Пономарев Е.А.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - приобретение знаний о принципах функционирования и технической реализации устройств релейной защиты и автоматики (РЗА) систем электроснабжения; формирование умений к обоснованию принятых технических средств РЗА с учетом требований надежности и экономических аспектов их применения.

Задача дисциплины:

- усвоение обучающимися принципов функционирования защит, как отдельных элементов, так и системы в целом, а также основных положений по выбору конкретных типов защит и расчету их уставок.

2. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1.	Раздел 1. Введение	Тема 1. Назначение и технико-экономическая целесообразность применения релейной защиты и автоматики систем электроснабжения.	Групповые / индивидуальные задания
2.	Раздел 2. Элементы устройств защиты и автоматики. Измерительные преобразователи токов и напряжений	Тема 2. Требования к измерительным преобразователям. Основные свойства трансформаторов тока. Схемы соединения вторичных обмоток ТТ и реле; погрешности в установившемся режиме; расчет нагрузок. Тема 3. Функционирование трансформаторов тока в переходном	Групповые / индивидуальные задания

		<p>режиме. Электромеханические элементы. Электромагнитные реле тока и напряжения. Измерительные и логические реле.</p> <p>Тема 4. Индукционные элементы. Электронные элементы релейной защиты и автоматики.</p>	
3.	Раздел 3. Защита линий электропередачи	<p>Тема 5. Трехступенчатая токовая защита и ее основные органы. Выбор параметров максимальной токовой защиты (третьей ступени) при включении измерительных органов на полные токи фаз.</p> <p>Тема 6. Выбор параметров токовых отсечек без выдержки времени. Вторая ступень токовой защиты.</p> <p>Тема 7. Токовая защита с зависимой от тока выдержкой времени. Максимальная токовая защита с пуском по напряжению. Общая оценка и область применения токовых защит линий.</p> <p>Тема 8. Токовые направленные защиты. Принципы функционирования органов направления мощности. Схемы включения реле направления мощности.</p> <p>Тема 9. Дистанционные защиты. Принципы выполнения. Назначение и виды характеристик реле сопротивления.</p> <p>Тема 10. Защиты линий от однофазных замыканий в сетях с изолированной нейтралью. Устройство общей неселективной сигнализации.</p> <p>Тема 11. Токовые ненаправленные и направленные защиты нулевой последовательности, реагирующие на токи установившегося режима. Токовая защита, реагирующая на высшие гармоники в токе нулевой последовательности.</p>	Групповые / индивидуальные задания
4.	Раздел 4. Защита элементов станций, подстанций и потребителей электроэнергии.	<p>Тема 12. Источники оперативного тока. Аккумуляторные батареи, выпрямительные блоки питания, батареи заряженных конденсаторов. Использование трансформатора тока в качестве источников оперативного тока.</p> <p>Тема 13. Виды повреждений и ненормальных режимов генераторов. Продольная дифференциальная защита. Защита от замыкания на землю в обмотке статора генератора, работающего на</p>	Групповые / индивидуальные задания

		<p>сборные шины. Защита от внешних коротких замыканий.</p> <p>Тема 14. Защита трансформаторов. Виды повреждений и ненормальных режимов работы трансформаторов. Защита плавкими предохранителями. Токовые защиты трансформаторов. Защита от перегрузок. Газовая защита.</p> <p>Тема 15. Продольная дифференциальная токовая защита и особенности ее выполнения. Принципы функционирования чувствительных дифференциальных защит.</p> <p>Тема 16. Защита электродвигателей. Виды повреждений и ненормальных режимов работы. Защита от коротких замыканий, защита от перегрузок, защита от обрыва фазы, защита минимального напряжения. Выполнение защит на базе электромеханических и электронных компонентов.</p> <p>Тема 17. Применение микропроцессорных защит для электродвигателей напряжением выше 1000 В. Устройство и принципы функционирования комплексной микропроцессорной защиты электродвигателя.</p>	
5.	<p>Раздел 5. Автоматизация систем электроснабжения</p>	<p>Тема 18. Назначение устройств автоматического повторного включения (АПВ). Требования к АПВ, виды АПВ, схема устройств АПВ для линий с односторонним питанием.</p> <p>Тема 19. Требования к устройствам автоматического включения резерва (АВР). Схемы пусковых органов АВР. Схемы устройств АВР.</p> <p>Тема 20. Требования к устройствам автоматической частотной разгрузки (АЧР). Реле частоты. Частотное автоматическое повторное включение ЧАПВ.</p> <p>Тема 21. Автоматическое включение синхронных генераторов на параллельную работу. Точная синхронизация.</p> <p>Тема 22. Вычисление на базе цифровых технологий активной и реактивной мощностей, сопротивлений до места КЗ.</p>	<p>Групповые / индивидуальные задания</p>

	<p>Тема 23. Построение алгоритмов измерительных органов микропроцессорных защит.</p> <p>Тема 24. Автоматический контроль и телемеханизация в энергосистемах. Задачи системного оператора. Системы телеуправления (ТУ), телесигнализации (ТС) и телеизмерения (ТИ).</p> <p>Тема 25. Принцип преобразования и передачи информации в электрических системах. Каналы связи</p>	
--	---	--

3. Общая трудоемкость дисциплины 7 з.е.

4. Форма промежуточной аттестации: КП в 8 семестре, зачет в 7 семестре, экзамен в 8 семестре

Разработчик рабочей программы дисциплины: профессор кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова д-р техн. наук, профессор Дмитренко А.М, старший преподаватель кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова Казакова Е.Ю.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
САПР систем электроснабжения

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - приобретение и освоение студентами теоретических основ систем автоматизированного проектирования (САПР) и расчетов, применяемых при разработке электроэнергетических систем; освоение навыков решения инженерных задач при проектировании сложных технических систем.

Задачи дисциплины:

- овладение методами решения конкретных задач по автоматизированному проектированию и анализу систем электроснабжения, а также современной вычислительной техникой для эффективного освоения своей специальности;
- овладение приемами и методами проведения расчетов с применением современной вычислительной техники.

2. Структура и содержание дисциплины

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1.	Раздел 1. Расчет параметров нормальных и аварийных режимов электрической сети	Расчет электрических нагрузок. Компенсация реактивной мощности. Расчет токов трехфазного короткого замыкания.	Групповые / индивидуальные задания
2.	Раздел 2. Защита электрических сетей напряжением до 1000 В	Выбор плавких предохранителей. Выбор автоматических воздушных выключателей.	Групповые / индивидуальные задания
3.	Раздел 3. Расчет показателей качества электрической энергии	Определение коэффициентов искажения синусоидальности кривой напряжения. Расчет потерь и отклонений напряжения.	Групповые / индивидуальные задания

3. **Общая трудоемкость дисциплины** 5 з.е.

4. **Форма промежуточной аттестации:** РГР в 7 семестре, экзамен в 7 семестре.

Разработчик рабочей программы дисциплины: старший преподаватель кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова О.В. Афанасьева

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Электрические станции и подстанции

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - изучение электрооборудования и схем электрических соединений электростанций и подстанций, подготовка обучающихся к проведению различных мероприятий, направленных на повышение надежности их работы.

Задача дисциплины:

- ознакомление обучающихся с назначением, основными параметрами, конструкцией и принципами работы электротехнического оборудования электростанций и подстанций;
- изучение схем электрических соединений электростанций и подстанций, распределительных устройств, систем собственных нужд электроустановок;
- ознакомление обучающихся с мероприятиями, направленными на повышение надежности работы электрических станций и подстанций;
- овладение методами расчета электрической части станций с применением современной вычислительной техники.

2. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1.	Раздел 1. Типы электрических станций и подстанций.	<i>Тема 1</i> Типы электростанций: ТЭЦ, КЭС, ГЭС, ГАЭС, АЭС и их особенности. Классификация подстанций: тупиковые, на ответвлении, проходные, узловые.	Групповые / индивидуальные задания
2.	Раздел 2. Трансформаторы и автотрансформаторы на электрических станциях и подстанциях.	<i>Тема 2.</i> Нагрузочная способность трансформаторов. Выбор трансформаторов. <i>Тема 3.</i> Автотрансформаторы: особенности, выбор автотрансформаторов.	Групповые / индивидуальные задания
3.	Раздел 3. Работа проводников и аппаратов в длительном режиме	<i>Тема 4.</i> Нагрев проводников и аппаратов в длительном режиме. <i>Тема 5.</i> Выбор проводников и аппаратов по условиям длительной работе.	Групповые / индивидуальные задания
4.	Раздел 4. Работа проводников и аппаратов при коротком замыкании (КЗ)	<i>Тема 6.</i> Электротермическая стойкость проводников и аппаратов к токам КЗ. <i>Тема 7.</i> Электродинамическая стойкость проводников и аппаратов к токам КЗ. <i>Тема 8.</i> Ограничение токов КЗ в электроустановках. <i>Тема 9.</i> Выбор и проверка электрических аппаратов.	Групповые / индивидуальные задания

5.	Раздел 5. Схемы электрических соединений станций и подстанций.	<p>Тема 10. Схемы и конструкции распределительных устройств (РУ) станций и подстанций.</p> <p>Тема 11. Главные схемы соединения электрических станций и подстанций. Выбор схем распределительных устройств всех уровней напряжения на электрических станциях и подстанциях.</p> <p>Тема 12.Собственные нужды (с.н.) электрических станций и подстанций.</p>	Групповые / индивидуальные задания
----	---	--	------------------------------------

3. Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

4. Форма промежуточной аттестации: КП в 7 семестре, зачет в 6 семестре, экзамен в 7 семестре

Разработчик рабочей программы дисциплины: доцент кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова канд. техн. наук, доцент Злобина И.Г., старший преподаватель кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова Казакова Е.Ю.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование систематизированных знаний в области анализа режимов как в электроэнергетической системе в целом, так и в отдельных её элементах. Изучение методов расчёта электромагнитных переходных процессов, особенно при симметричных и несимметричных коротких замыканиях в электроустановках.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами математических моделей различных элементов электроэнергетической системы – синхронных генераторов и двигателей, асинхронных электродвигателей, трансформаторов и др., отражающих особенности электромагнитных процессов в этих элементах;
- получение знаний в области методов исследования электромагнитных переходных процессов, практических методов расчёта токов короткого замыкания;
- овладение приёмами и методами проведения расчётов с применением современной вычислительной техники.

2. Структура и содержание дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1.	Раздел 1. Электромагнитные переходные процессы в симметричных электрических сетях при трехфазных коротких замыканиях	<p>Тема 1. Основные сведения об электромагнитных переходных процессах. Общие указания к выполнению расчетов.</p> <p>Тема 2. Короткое замыкание в простейшей трехфазной цепи, питающейся от источника неограниченной мощности.</p> <p>Тема 3. Уравнения переходного процесса синхронной машины.</p>	Групповые / индивидуальные задания

		Упрощенные схемы замещения электрических машин в начальный момент внезапного нарушения режима. Тема 4. Алгоритм расчета начального сверхпереходного и ударного тока КЗ в сложной электрической системе. Тема 5. Установившийся режим короткого замыкания. Тема 6. Расчет токов короткого замыкания для произвольного момента времени. Тема 7. Методы расчета токов трехфазного КЗ на ЭВМ.	
2.	Раздел 2. Однократная поперечная несимметрия.	Тема 8. Несимметричные короткие замыкания.	Групповые / индивидуальные задания
3.	Раздел 3. Однократная продольная несимметрия.	Тема 9. Однократная продольная несимметрия	Групповые / индивидуальные задания

3. Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

4. Форма промежуточной аттестации: РГР в 6 семестре, экзамен в 6 семестре

Разработчик рабочей программы дисциплины: доцент кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова, канд.техн. наук, доцент Ермолаева Н.М.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование систематизированных знаний в области анализа переходных и установившихся режимов как в электроэнергетической системе в целом, так и в отдельных её узлах и элементах. Изучение методов расчёта электромеханических переходных процессов, анализа статической, динамической устойчивости и устойчивости уза нагрузки.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами математических моделей различных элементов электроэнергетической системы – синхронных генераторов и двигателей, асинхронных электродвигателей, и системы в целом, отражающих особенности электромеханических переходных процессов;
- получение знаний в области методов исследования и анализа электромеханических переходных процессов, практических методов расчёта статической, динамической устойчивости и устойчивости узла нагрузки;
- овладение приёмами и методами проведения расчётов с применением современной вычислительной техники.

2. Структура и содержание дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1.	Раздел 1. Статическая, динамическая, результирующая	Тема 1. Основные сведения об электромеханических переходных процессах.	Групповые / индивидуальные задания

	устойчивости электрических систем	Тема 2. Статическая устойчивость. Тема 3. Динамическая устойчивость. Тема 4. Результирующая устойчивость. Тема 5. Повышение устойчивости.	
2.	Раздел 2. Переходные процессы в узлах нагрузок. Пуск и самозапуск двигателей. Выбег двигателей. Методика расчетов пуска и самозапуска.	Тема 6. Переходные процессы в системах электроснабжения. Тема 7. Пуск и самозапуск двигателей.	Групповые / индивидуальные задания

3. Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

4. Форма промежуточной аттестации: РГР в 7 семестре, экзамен в 7 семестре

Разработчик рабочей программы дисциплины: старший преподаватель кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова Кокорев Н.А.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Электрооборудование и электроснабжение промышленных предприятий»

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - получение и освоение студентами необходимых знаний о построении и режимах работы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем.

Задачи дисциплины

- изучение физических основ формирования режимов электропотребления;
- освоение основных методов расчета интегральных характеристик режимов и определения расчетных нагрузок, показателей качества электроснабжения;
- изучение методов достижения заданного уровня надежности электрического оборудования и систем электроснабжения с учетом влияния их на окружающую среду.

2. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1.	Раздел 1.	Расчет режимов электрических сетей в нормальном и аварийном режимах	Групповые / индивидуальные задания
2.	Раздел 2.	Распределение электрической энергии. Конструктивное выполнение электрических сетей	Групповые / индивидуальные задания
3.	Раздел 3.	Компенсация реактивной мощности	Групповые / индивидуальные задания

3. Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

4. Форма промежуточной аттестации: КП в 6 семестре, экзамен в 6 семестре

Разработчик рабочей программы дисциплины: старший преподаватель кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова В.И. Лошкарёв

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Электромагнитная совместимость

1. Цель и задачи освоения дисциплины.

Цель дисциплины – реализация технических аспектов основной образовательной программы и учебного плана высшего профессионального образования на уровне, отвечающем требованиям государственного образовательного стандарта, подготовка профессиональных специалистов (бакалавров). Обеспечение базы инженерной подготовки, теоретическая и практическая подготовка в области электромагнитной совместимости оборудования электроэнергетических систем, необходимой в практической работе

Задачи изучения дисциплины: рассмотрение особенности проблемы обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) цифровых устройств и каналообразующей аппаратуры, направления теории и практики ЭМС; изучение методов анализа ЭМС и получение навыков имитационного моделирования для решения задач ЭМС; освоение методов оценки параметров основных и неосновных помех; выбор параметров и схемных решений, а также конструктивной реализации цифровых устройств и каналообразующей аппаратуры для обеспечения ЭМС; овладение методами оценки эффективности функционирования средств РЗА.

Задачи дисциплины:

- изучение особенности проблемы обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) в электроэнергетике;

- изучение методов анализа ЭМС и получение навыков имитационного моделирования для решения задач ЭМС;

- формирование навыков оценки эффективности функционирования технических средств в заданной электромагнитной обстановке (ЭМО);

- формирование навыков разработки мероприятий по обеспечению ЭМС и улучшению ЭМО на объектах электроэнергетики

- овладение приемами и методами проведения расчетов с применением современной вычислительной техники.

4. Структура и содержание учебной дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1.	Раздел 1. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: основные определения; система стандартизации; источники и приемники помех	Введение. Основные понятия, термины и определения в области ЭМС. Нормативно-техническая документация в области ЭМС. Международная система стандартизации. Сертификация продукции. Источники и приемники помех, значения помех. Межсистемная ЭМС. Параметры передатчиков и приемников, влияющие на параметры ЭМС.	Групповые / индивидуальные задания
2.	Раздел 2. Механизмы появления помех и защитные элементы	Механизмы появления помех на объектах электроэнергетики. Испытания. Измерения и расчеты в области ЭМС.	Групповые / индивидуальные задания
3.	Раздел 3. Мероприятия по обеспечению ЭМС на объектах электроэнергетики	Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электроэнергетики. Активные, пассивные и смешанные способы и устройства защиты от помех.	Групповые / индивидуальные задания

3. Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

4. Форма промежуточной аттестации: РГР 7 4 семестре, зачет в 7 семестре.

Разработчик рабочей программы дисциплины: доцент кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова, канд. техн. наук, доц. Воронов П.Л.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Электроэнергетические системы и сети

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование у бакалавров профилирующих знаний в области теории расчетов и анализа режимов электрических систем и сетей, обеспечения при их проектировании и эксплуатации экономичности, надежности, а также качества электроэнергетики.

Задачи дисциплины:

- научить составлять схемы замещения, определять их параметры и рассчитывать режимы электроэнергетических систем и сетей;
- приобретение навыков проектирования графов, схем и выбора электрооборудования электрических сетей на основе технико-экономических расчетов с учетом факторов надежности;
- изучение практических возможностей использования современной вычислительной техники для проектирования, расчетов и управления электроэнергетическими системами и электрическими сетями.

2. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1.	Раздел 1. Параметры и схемы замещения элементов электрических систем	Схемы замещения линий электропередачи, трансформаторов и автотрансформаторов. Задание нагрузок и представление генераторов при расчетах установившихся режимов	Групповые / индивидуальные задания
2.	Раздел 2. Режимные показатели участка электрической сети. Расчет и анализ установившихся режимов разомкнутых, простых замкнутых электрических сетей	Расчет режима линии электропередачи и трансформатора по данным начала, по данным конца, методом последовательных приближений. Падение и потеря напряжения. Расчет сети с разными номинальными напряжениями. Распределение потоков мощности и напряжений в простых замкнутых сетях	Групповые / индивидуальные задания
3.	Раздел 3. Методы расчета и анализа потерь электрической энергии	Методы расчета потерь электроэнергии. Классификация мероприятий по снижению потерь электроэнергии. Методы уменьшения потери мощности и электроэнергии в распределительных сетях и системах электроснабжения	Групповые / индивидуальные задания
4.	Раздел 4. Основы регулирования режимов систем передачи и распределения электрической энергии	Качество электрической энергии и его обеспечение. Показатели качества электроэнергии. Средства, способы и методы регулирования напряжения	Групповые / индивидуальные задания

5.	Раздел 5. Технико-экономические основы проектирования	Расчетные затраты на отдельные элементы электрических сетей. Тарифы на электроэнергию. Стоимость годового потребления и годовых потерь электрической энергии. Вероятность перерыва электроснабжения потребителей. Экономический ущерб от перерывов электроснабжения. Учет надежности электрических сетей в технико-экономических расчетах при проектировании. Выбор номинальных напряжений и схемы построения электрической сети. Особенности схем электрических сетей различных номинальных напряжений. Выбор силовых трансформаторов общего назначения. Выбор сечений проводов воздушных линий электропередачи напряжением выше 1000 В.	Групповые / индивидуальные задания
----	--	---	------------------------------------

3. Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

4. Форма промежуточной аттестации: РГР в 6 семестре, зачет в 6 семестре, экзамен в 6 семестре

Разработчик рабочей программы дисциплины: старший преподаватель кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова Шестакова Л.А.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Энергосбережение

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний в области методов повышения энергетической эффективности при производстве, транспортировке и использовании электрической энергии, проведения энергетического аудита и мероприятий по энергосбережению при эксплуатации электроэнергетического и электротехнического оборудования.

Задачи дисциплины – формирование у студентов умений и навыков по выбору и анализу параметров и режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования, проведения энергоаудита и мероприятий по энергосбережению.

2. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1.	Раздел 1. Нормативные и научные основы энергосбережения	Рассматриваются основные физические законы термодинамики и электротехники при преобразовании электрической энергии, законодательные и нормативные основы организации работ по повышению энергетической эффективности, влияния качества	Групповые / индивидуальные задания

		электрической энергии и графиков нагрузок на энергоэффективность	
2.	Раздел 2. Энергосбережение при производстве, транспортировке и использовании электрической энергии	Рассматриваются вопросы повышения энергетической эффективности при: <ul style="list-style-type: none"> • Производстве электрической и тепловой энергии в теплофикационном цикле; • Транспортировке электрической энергии; • При преобразовании электрической энергии в механическую средствами электропривода; • В электро-технологических промышленных установках. Организация энергосбережения в энергетике и промышленности, ISO 50001.	Групповые / индивидуальные задания

3. Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

4. Форма промежуточной аттестации: зачет в 8 семестре.

Разработчик рабочей программы дисциплины: доцент кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова, канд. техн. наук, доц. Ковалев В.Г.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Высоковольтные аппараты

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - изучение конструкций, области использования, особенности эксплуатации, принципа действий, достоинств и недостатков, применяемых высоковольтных аппаратов электрических станций и подстанций, распределительных устройств.

Задачи дисциплины:

- знать назначения, конструкции, принцип действия, параметры, условия надежности и безопасности любого высоковольтного оборудования применяемого в различных распределительных устройствах всех ступеней напряжения;

- уметь оценить достоинства и недостатки, конструктивные особенности, надежность и безопасность работы высоковольтного оборудования для распределительного устройства соответствующего напряжения;

- владеть навыками анализа, оценки и выбора места установки высоковольтного оборудования в распределительных устройствах всех ступеней напряжения.

2. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля
1.	Раздел 1. Структура электрической части	Общие сведения об электрической части станций. Электрическая схема ТЭЦ, главное распределительное устройство, первичное и	Групповые / индивидуальные задания

	станций и подстанций.	вторичное оборудование. Электрические аппараты РУ. Токоведущие части распределительных устройств. Шины, их назначение и конструкции. Кабели 6-10 кВ. Требования, предъявляемые к электрическому оборудованию и токопроводам. Контактные соединения электрических аппаратов и токоведущих частей, их классификация. Условие гашения дуги. Способы гашения дуги в коммутационных аппаратах. Переходное восстанавливающееся напряжение на контактах выключателя. Нормирование ПВН. Проверка выключателей по ПВН.	
2.	Раздел 2. Коммутационные электрические аппараты.	Высоковольтные выключатели, номинальные параметры, характеристики их. Классификация выключателей, область применения каждой группы выключателей. Разъединители. Короткозамыкатели. Отделители. Выключатели нагрузки.	Групповые / индивидуальные задания
3.	Раздел 3. Измерительные электрические аппараты.	Измерительные трансформаторы напряжения. Измерительные трансформаторы тока.	Групповые / индивидуальные задания
4.	Раздел 4. Защитные электрические аппараты.	Плавкие предохранители. Защитные разрядники и ограничители перенапряжения.	Групповые / индивидуальные задания

3. Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

4. Форма промежуточной аттестации: РГР в 6 семестре, зачет в 6 семестре.

Разработчик рабочей программы дисциплины: д.т.н., профессор кафедры электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А.А. Федорова Г.М. Михеев