

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МЭИ»**

**«Утверждаю»
Директор Института электротехники
_____ С.А. Грузков**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В МАГИСТРАТУРУ
Института электротехники**

**Направление подготовки:
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

Москва, 2018 год

1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ ЧАСТИ

Основные понятия и законы теории электрических цепей. Основные понятия теории электрических цепей, электромагнитные процессы в цепях и физические величины, их характеризующие, установившиеся и переходные процессы в цепях. Элементы и параметры цепей. Линейные и нелинейные цепи. Законы Кирхгофа и Ома.

Линейные электрические цепи постоянного тока. Приемники и источники энергии, их внешние и вольтамперные характеристики, источники ЭДС и тока. Баланс мощностей цепи. Метод эквивалентного генератора. Методы узловых потенциалов и контурных токов. Переходные процессы в линейных цепях постоянного тока.

Линейные электрические цепи переменного тока. Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Действующие и средние значения периодических ЭДС, напряжений и токов. Изображение синусоидальных функций времени комплексными числами. Синусоидальный ток в цепи с последовательным соединением участков R , L и C . Комплексные сопротивления и проводимости. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Мгновенная, активная, реактивная, комплексная и полная мощности. Расчет мощности по комплексам напряжения и тока. ЭДС само- и взаимной индукции. Индуктивно-связанные элементы электрической цепи. Расчет цепи при наличии индуктивно-связанных элементов, магнитная развязка. Трансформатор с линейными характеристиками. Идеальный трансформатор. Баланс мощностей в цепи синусоидального тока. Явления резонанса токов и напряжений в цепях при последовательном и параллельном соединении элементов R , L и C .

Трехфазные цепи. Фазные и линейные токи и напряжения. Трехфазные источники энергии и нагрузки. Расчеты и векторные диаграммы трехфазных цепей.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОФИЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ

2.1. Магистерская программа: Электропривод и автоматика

Введение. Назначение и функции электропривода. Современное состояние теории и практики электропривода, основные тенденции в его развитии. Структура и основные элементы электропривода.

Кинематические и расчетные схемы механической части электропривода. Типовые нагрузки. Уравнения движения электропривода. Механическая часть как объект управления. Динамические нагрузки электропривода.

Обобщенная электрическая машина. Координатные и фазные преобразования переменных. Запись уравнений механической характеристики в разных осях.

Электромеханические свойства двигателей постоянного тока. Математическое описание, статические и динамические характеристики двигателей постоянного тока с независимым возбуждением. Электромеханический преобразователь постоянного тока как объект управления.

Статические характеристики двигателей с последовательным и смешанным возбуждением.

Электромеханические свойства двигателей переменного тока. Математическое описание, статические и динамические характеристики асинхронных двигателей, влияние параметров. Асинхронный электромеханический преобразователь как объект управления при питании от источника напряжения и источника тока.

Статические и динамические характеристики синхронного электромеханического преобразователя, его структурная схема. Анализ динамической жесткости механической характеристики. Шаговый режим работы синхронного двигателя.

Основы выбора мощности электропривода. Потери энергии в разомкнутой электромеханической системе. Потери энергии в установившихся и переходных процессах. Нагрузочные диаграммы электропривода. Нагревание и охлаждение двигателей, номинальные режимы работы. Методы проверки двигателей по нагреву.

Разомкнутая электромеханическая система как объект автоматического управления. Электромеханические и структурные схемы электроприводов постоянного и переменного тока. Обобщенная разомкнутая электромеханическая система с линейной механической характеристикой, анализ ее динамических свойств. Динамические особенности электропривода с синхронным двигателем.

Электромеханические переходные процессы. Переходные процессы электропривода с линейной механической характеристикой, формирование переходных процессов.

Переходные процессы электропривода с нелинейной механической характеристикой.

2.2. Магистерская программа: Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления

Классификация электротехнологических процессов. Электротермические процессы. Классификация электротермических процессов по способу преобразования электроэнергии. Технологические, энергетические и экологические преимущества электронагрева.

Теплопередача в электротехнологических установках (ЭТУ). Теплопередача теплопроводностью, конвекцией и излучением. Сложная теплопередача. Расчет потерь тепла через стенку электропечи (стационарный режим). Нестационарные процессы теплопередачи теплопроводностью.

Решения дифференциального уравнения теплопроводности с граничными условиями II и III рода.

Материалы, используемые в конструкциях ЭТУ. Жаростойкие и жаропрочные конструкционные стали и сплавы, огнеупорные и теплоизоляционные материалы, материалы для нагревательных элементов электропечей сопротивления (сплавы высокого электрического сопротивления, карбид кремния, дисилицид молибдена, хромит лантана, тугоплавкие металлы и карбиды, углеродные материалы, включая углерод-углеродные композиты).

Электропечи сопротивления (ЭПС). Классификация, области применения. Особенности конструкции ЭПС основных типов. Энергетический баланс ЭПС, основы теплового расчета ЭПС.

Установки индукционного и диэлектрического нагрева. Эффекты электромагнитного поля, используемые при индукционном нагреве. Выбор частоты тока при индукционном нагреве. Индукционные плавильные (канальные, тигельные) и нагревательные установки. Высокочастотный и сверхвысокочастотный нагрев полупроводниковых и диэлектрических материалов.

Установки дугового нагрева. Статическая вольтамперная характеристика (ВАХ) дуги постоянного тока, условие устойчивости дуги, способы регулирования тока дуги. Динамическая ВАХ дуги переменного тока. Дуговые сталеплавильные печи (ДСП), их область применения, основные характеристики, технологический процесс ДСП («кислый» и «основной» процессы), изменение длины дуг и потребляемой мощности в ходе плавки. Конструктивная схема и области применения вакуумной дуговой печи (ВДП).

Плазменные, электронно-лучевые и лазерные ЭТУ. Принцип действия, области применения. Принцип действия установок электрошлакового переплава (ЭШП).

Электроснабжение и электрооборудование ЭТУ. ЭТУ различных типов как потребители электроэнергии. Печные трансформаторы. Компенсация реактивной мощности в ЭТУ. Устройства блокировки, защиты, сигнализации в ЭТУ. Релейно-контакторные системы управления ЭТУ.

2.3. Магистерская программа: Теория движения электроподвижного состава и проблемы оптимизации тягового оборудования и устройств электроснабжения транспортных систем

Электрический транспорт: этапы развития, общая характеристика. Классификация электрического транспорта. Типы и особенности магистрального, городского, промышленного транспорта. Структурные схемы электроснабжения и преобразования энергии на электрическом транспорте. Системы тягового электроснабжения и бортовые источники питания. Параметры электрического транспорта. Существующие ограничения и критерии выбора систем тягового электропривода.

Энергетические и экологические проблемы электрического транспорта. Общие сведения о системах внешнего электроснабжения. Общие сведения внешнего электроснабжения. Тяговая подстанция - элемент системы электроснабжения электрического транспорта. Структурные связи с источниками и потребителями. Особенности схем тяговых подстанций переменного тока. Структурные схемы тяговых подстанций магистрального транспорта постоянного тока, метрополитена и городского электрического транспорта. Основное оборудование: трансформаторы, преобразовательные агрегаты, коммутационные и защитные аппараты. Короткие замыкания в трехфазных сетях внешнего электроснабжения и на тяговых подстанциях. Виды, причины и последствия коротких замыканий. Переходные процессы при коротких замыканиях. Методы расчетов токов короткого замыкания: относительных и именованных единиц, практические и упрощенный метод расчета. Расчет токов короткого замыкания в установках до 1000 В. Трансформаторы, выпрямители, инверторы тяговых подстанций: основные технические, конструкционные и электрические характеристики и параметры. Распределительные устройства высокого напряжения: закрытые, комплектные, открытые. Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов по продолжительным режимам работы; проверка по режиму короткого замыкания. Коммутационные аппараты выше 1 кВ: выключатели высокого напряжения, короткозамыкатели, разъединители, измерительные трансформаторы тока и напряжения. Основные сведения об элементах и принципах построения систем автоматики и телемеханики электроснабжающих устройств на транспорте. Телемеханические системы «Лисна», «Моторола», «МСТ-95», «ЭЛОТ-2100» и др. Информационно-управляющие системы с применением микропроцессорных устройств. Классификация распределительных и тяговых сетей. Материалы, используемые в тяговых сетях, их механические и электрические параметры. Механические расчеты контактных проводов и тросов. Уравнение состояния контактных подвесок. Эластичность контактной сети. Условия скоростного токосъема. Расчет сети на потерю напряжения. Определение минимально допустимых сечений проводов и кабелей по потере напряжения. Методы расчета потерь энергии в распределительных сетях. Особенности расчета потерь мощности и энергии в тяговой сети. Мероприятия и технические решения по снижению потерь энергии в тяговых сетях. Выбор сечений проводов и кабелей по условиям нагревания. Мероприятия и технические решения по снижению уровней высших гармонических и асимметрии в тяговых сетях. Компенсация реактивной мощности. Комбинированные устройства симметрирования и компенсации с микропроцессорными системами управления.

2.4. Магистерская программа: Техническое и информационное обеспечение построения и функционирования источников питания, сетей и объектов электрического хозяйства потребителей

Элементы системы электроснабжения. Категории электроприемников по надежности. Понятие «электрическая нагрузка». Номинальные, средние, среднеквадратичные нагрузки. Режимы работы электроприемников. Графики электрических нагрузок. Определение расчетных и пиковых электрических нагрузок. Методы расчета электрических нагрузок.

Электрооборудование электрических сетей промышленных предприятий. Воздушные и кабельные линии, токопроводы. Силовые трансформаторы, автотрансформаторы, преобразовательные агрегаты. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Схемы замещения трансформаторов, линий электропередачи, электрической сети в целом. Выбор числа и мощности трансформаторов ГПП и КТП. Выбор проводников систем внешнего и внутреннего электроснабжения. Выбор коммутационных аппаратов в сетях выше 1 кВ.

Структура низковольтных сетей. Элементы сетей, способы прокладки проводников в сетях до и выше 1 кВ. Применение шинпроводов. Коммутационно-защитная аппаратура в сетях на напряжении ниже 1 кВ. Совместный выбор сечений проводников и защищающих их аппаратов.

Расчеты режимов питающих распределительных и цеховых электрических сетей. Цели определения токов КЗ в сетях потребителей. Построение схемы замещения. Особенности расчета токов КЗ в сетях потребителей по сравнению с сетями энергосистем.

Методики расчета потерь электроэнергии в сетях потребителей. Способы экономии электроэнергии в элементах системы электроснабжения.

Компенсация реактивной мощности как средство регулирования режимов электропотребления. Способы и средства компенсации реактивной мощности. Источники реактивной мощности.

Требования нормативных документов по качеству электроэнергии, определение показателей качества электроэнергии. Основные потребители, ухудшающие качество электроэнергии. Способы и средства, позволяющие улучшить качество электроэнергии в сетях потребителей и в энергосистеме.

2.5. Магистерская программа: Электромеханическое преобразование энергии и методы его исследования

Принцип работы и конструкция трансформаторов. Параметры и приведение обмоток. Схема замещения, основные уравнения, векторная диаграмма. Опыты и характеристики холостого хода и короткого замыкания. Напряжение короткого замыкания. Изменение вторичного напряжения при нагрузке. Схемы и группы соединений обмоток. Параллельная работа трансформаторов. Регулирование напряжения трансформаторов. Несимметричная нагрузка. Автотрансформатор.

Вращающееся магнитное поле в электрических машинах и условия его создания. Обмотки машин переменного тока, ЭДС в обмотке, обмоточный коэффициент. Составляющие магнитного поля и индуктивные сопротивления обмоток. Электромагнитные силы и моменты в электрических машинах. Потери и КПД.

Конструкции и принцип действия асинхронных машин. Параметры и их приведение. Основные уравнения, векторная диаграмма и схемы замещения асинхронных двигателей. Электромагнитный момент и механическая характеристика асинхронной машины. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Влияние качества электрической энергии на работу асинхронного двигателя. Пуск асинхронных двигателей. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.

Конструкции, принцип действия синхронных генераторов и двигателей. Характеристика холостого хода синхронного генератора. Реакция якоря в синхронном генераторе и ее зависимость от характера нагрузки. Параметры синхронной машины в установившемся режиме. Уравнения и векторные диаграммы синхронных машин. Электромагнитный момент и угловая характеристика. Параллельная работа синхронной машины с сетью. U-образные характеристики. Синхронные двигатели: способы пуска, характеристики, области применения.

Принцип действия и конструкции двигателя и генератора постоянного тока. ЭДС в обмотке якоря. Характеристика холостого хода генератора. Реакция якоря. Схемы и способы возбуждения машин постоянного тока. Уравнения и характеристики генераторов при различных способах возбуждения. Электромагнитный момент двигателя постоянного тока. Уравнения и характеристики двигателей при различных способах возбуждения. Пуск в ход, торможение и регулирование частоты вращения двигателей.

2.6. Магистерская программа: Электрические аппараты управления и распределения энергии

Основные законы, описывающие электромагнитное поле в электрических аппаратах (ЭА), методы анализа. Магнитные материалы. Магнитные системы ЭА, виды, функционирование.

Электродинамическая стойкость ЭА. Определение электромагнитных сил и моментов в ЭА. Понятия о действующих и противодействующих силах, статических тяговых и механических характеристиках. Согласование действующих и противодействующих характеристик электромагнитов. Динамические процессы в электромагнитах постоянного тока. Анализ влияния различных факторов на времена срабатывания и возврата электромагнитов постоянного тока. Вибрация якоря в электромагнитах переменного тока и методы её устранения.

Основные источники теплоты в ЭА. Виды тепло- и массопереноса. Режимы работы ЭА. Понятие о нестационарных процессах нагрева и остывания. Способы определения постоянной времени. Адиабатный процесс нагрева. Повторно-кратковременный и кратковременный процессы нагрева. Термическая стойкость ЭА. Уточненные методы расчета коэффициентов теплоотдачи с поверхности ЭА. Расчет тепловых режимов ЭА на основе дифференциального уравнения теплопроводности. Закон Ома для теплопроводности.

Коммутационные процессы в ЭА. Дифференциальные уравнения процессов коммутации и методы их решения. Включение и отключение цепей постоянного и переменного тока для различных видов нагрузки.

Низкотемпературная плазма и электрическая дуга отключения. Элементарные процессы в газоразрядном канале. Статические и динамические характеристики дуги.

Восстанавливающееся напряжение на коммутирующем элементе ЭА и его восстанавливающаяся прочность. Система интегро-дифференциальных уравнений процесса восстановления напряжения. Методы расчета восстанавливающегося напряжения. Восстанавливающееся напряжение в одночастотном, двухчастотном контуре. Особенности восстановления напряжения при отключении длинных линий и удаленных коротких замыканий.

Силовые электронные ключи. Особенности коммутации электронных ключей. Статические и динамические режимы работы ключей. Области безопасной работы и защита электронных ключей.

Статические коммутационные аппараты постоянного и переменного токов. Функциональные возможности и области рационального применения. Гибридные коммутационные аппараты. Сравнительный анализ статических и электромеханических аппаратов и области их рационального применения

Основные схемы импульсных регуляторов постоянного тока. Тиристорные регуляторы переменного тока с естественной и искусственной коммутацией. Применение силовых транзисторов в регуляторах переменного тока. Регуляторы реактивной мощности.

2.7. Магистерская программа: Электротехнические, электромеханические и электронные системы автономных объектов

Электронные устройства автономных объектов (АО). Функциональная схема электронных устройств автономных объектов. Ключевой режим работы полупроводниковых приборов. Законы сохранения энергии и коммутации для электронных цепей. Импульсные регуляторы постоянного напряжения. Полупроводниковые диоды, их вентильные свойства. Статические и динамические характеристики диодов. Схемы выпрямителей на полупроводниковых диодах. Транзисторы: типы, характеристики, принцип действия, частотные свойства. Транзисторно-диодный модуль (ТДМ).

Процессы в ТДМ при коммутации активно-индуктивной нагрузки. Мощность потерь в ТДМ. Схемы управления транзисторными ключами. Магнитные материалы и устройства на их основе. Основные схемы транзисторных преобразователей. Микропроцессоры в системах управления полупроводниковыми преобразователями.

Системы электроснабжения летательных аппаратов (ЛА). Способы получения электроэнергии на борту ЛА. Классификация авиационных генераторов и предъявляемые к ним требования. Авиационные генераторы переменного тока на основе синхронной машины классического исполнения. Авиационные генераторы постоянного тока: особенности конструктивного исполнения, основные технические и рабочие характеристики. Авиационные приводы постоянной частоты вращения: принцип действия, конструкция, основные технические характеристики, достоинства и недостатки. Системы передачи и распределения электроэнергии на борту ЛА: назначение и предъявляемые требования. Классификация авиационных сетей. Общие понятия, требования и условия объединения источников электроэнергии постоянного и переменного тока на параллельную работу на борту ЛА. Методы параллельной работы авиационных генераторов.

Системы электрооборудования автомобилей и тракторов. Автомобильные генераторы переменного тока: особенности, характеристики. Схемы и типы выпрямительных узлов. Принципиальные схемы систем регулирования напряжения, тока в автомобильных генераторных установках. Система пуска, назначение технические требования, типы пусковых систем двигателей внутреннего сгорания. Принципиальная схема электрической систем пуска, ее составные элементы. Электрические стартеры, назначение, технические требования. Типы электрических стартеров. Системы зажигания. Принципиальная схема классической батарейной системы зажигания. Устройство катушки зажигания. Устройство распределителя. Технические характеристики. Размещение и установка элементов системы. Контрольно-измерительные приборы на борту автомобиля: назначение и технические требования.

Электропривод ЛА. Вентильные двигатели (ВД) на автономных объектах. Функциональная схема. Принцип действия. Типы электрических машин, датчиков положения ротора, коммутаторов, используемых в составе ВД. Алгоритмы работы ключей инвертора ВД. Бездатчиковое управление. Пуск, способы регулирования частоты вращения, электрическое торможение, реверсирование ВД. Векторное управление ВД. Сравнение ВД с асинхронными двигателями, синхронными двигателями и двигателями постоянного тока. Факторы, определяющие КПД и массогабаритные показатели электропривода на базе вентильного двигателя.

Тяговый электропривод автономных объектов. Схемы энергосиловых установок (ЭСУ) автономных транспортных средств: ЭСУ электромобиля, варианты комбинированных ЭСУ на гибридных автомобилях. Достоинства и недостатки. Тяговая характеристика. Определение требуемого передаточного отношения редуктора. Режимы торможения транспортного средства с

электротрансмиссией. Тяговые электрические генераторы.

Типы электрических машин, применяемых в составе тягового электропривода и в качестве тяговых генераторов, и их особенности.

2.8. Магистерская программа: Электроматериаловедение, физика и техника электрической изоляции, кабелей и электроконденсаторостроения

Резонансная поляризация и резонансные диэлектрические потери. Природа сил связей между частицами в газообразных, жидких и твердых диэлектриках. Функция распределения времен релаксации молекул полярных диэлектриков и зависимости ϵ'' (ϵ'). Распределение времен релаксации Коула-Коула. Зависимости ϵ'' (ϵ'), характерные для полярных диэлектриков. Распределение времен релаксации Фоуса-Кирквуда. Функция распределения времен релаксации молекул полярных диэлектриков и зависимость ϵ'' (ϵ'). Распределение времен релаксации Давидсона-Коула и другие распределения. Поляризация диэлектриков. Модели Дебая. Поляризация диэлектриков. Модели Онзагера и Кирквуда.

Спонтанная (самопроизвольная) поляризация. Сегнетоэлектрики. Характерные зависимости и параметры. Температурный коэффициент диэлектрической проницаемости и примеры его расчета. Пьезоэлектрические и пироэлектрические свойства диэлектриков. Поляризация и диэлектрические потери в неоднородных диэлектриках. Расчет диэлектрической проницаемости композиционных диэлектриков. Природа пробоя диэлектрика. Электротепловой пробой. Элементарная теория теплового пробоя по Вагнеру. Характерные зависимости и параметры электротеплового пробоя. Электрический пробой. Характерные зависимости и параметры электрического пробоя. Теория электрического пробоя по Хиппелю. Теория электрического пробоя по Фрелиху. Электрохимический пробой (электрическое старение). Характерные зависимости и параметры. Теории пробоя газообразных диэлектриков.

Природа электропроводности диэлектриков. Природа электропроводности газообразных диэлектриков. Объясните вольтамперную характеристику газового промежутка. Природа электропроводности жидких диэлектриков. Характерные зависимости. Природа электропроводности твердых диэлектриков. Характерные зависимости. Ионная электропроводность твердых диэлектриков. Характерные зависимости. Электронная электропроводность твердых диэлектриков. Характерные зависимости. Зависимость проводимости диэлектриков от внешних условий.

Природа диэлектрических потерь. Общие соотношения. Характерные зависимости. Общая теория диэлектрических потерь. Зависимость диэлектрических потерь от частоты приложенного электрического поля и температуры.

Пироэлектрики и пьезоэлектрики (на примере турмалина и кварца).

Диэлектрики, диэлектрические и электроизоляционные материалы, электрическая изоляция. Классификации электрической изоляции по назначению, химическому составу, агрегатному состоянию. Системы электрической изоляции. Требования к электрической изоляции электрических машин и аппаратов, электротехнического оборудования энергофизических установок, радиоэлектронных устройств, кабелей и проводов, электрических конденсаторов. Роль электрической изоляции в обеспечении эффективности и надежности электротехнического и радиоэлектронного оборудования.

Электрические свойства изоляции. Регулирование электрических полей. Электрическое старение и долговечность изоляции. Статистические характеристики параметров изоляции.

Механические, термические и физико-химические свойства электрической изоляции. Внешние нагрузки, действующие на изоляцию. Источники тепловыделения в электрической изоляции и механизмы теплопередачи.

Условия эксплуатации изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники. Предельные температуры окружающей среды для различных климатических районов. Классы нагревостойкости изоляции. Работа изоляции в условиях воздействия влаги, морской воды и других агрессивных сред, ультрафиолетового облучения, ионизирующих излучений.

Силовые конденсаторы. Общие сведения о конденсаторах. Конденсаторы в цепях переменного и постоянного тока. Классификации конденсаторов. Удельные характеристики конденсаторов. Конденсаторы в электротехнических и радиоэлектронных устройствах. Системы конденсаторной изоляции. Проводниковые материалы.

Конденсаторная секция. Емкость секции.

Основы электрического и теплового расчета конденсатора.

Контроль параметров конденсаторов и специальные методы испытаний конденсаторов.

Кабельные изделия. Группы кабельных изделий, элементы конструкции кабельных изделий, принципы их выбора и расчета; неизолированные провода для линий электропередачи, силовые кабели и кабельные линии, кабели связи, радиочастотные, оптические, сверхпроводниковые и криорезистивные кабели; кабельная арматура, обмоточные провода с различной изоляцией.

Уравнения электромагнитного поля и электрическое поле в кабелях; магнитное поле, электродинамический эффект.

Потери в металлических элементах кабелей; источники тепловыделений в конструктивных элементах кабелей и проводов, расчет допустимого тока, тепловая устойчивость. Тепломассообменные процессы при эксплуатации и изготовлении кабельных изделий.

Основы теории скрутки, обмотки и оплетки. Теория и технология наложения изоляции оболочки из термопластичных полимеров и резин.

Расчет технологических процессов, связанных с нагреванием и охлаждением кабелей и проводов.

Классификация и назначение испытаний, основные понятия о надежности кабельных изделий и методы испытаний их на надежность. Автоматизация испытаний кабельных изделий.

2.9. Магистерская программа: Управление организациями в электроэнергетике и электротехнике

Менеджмент. Общее понятие управления. Менеджмент и менеджеры. Основные принципы менеджмента. Виды менеджмента. Процесс и функции управления. Система менеджмента. Особенности современного менеджмента в России и за рубежом.

Организация. Общая характеристика организаций. Классификация организаций по различным признакам. Внутренняя и внешняя среды организации. Структура организации. Уровни управления в организации. Стратегия, миссия, цели и политика организации.

Процесс. Классификация процессов. Показатели качества процессов. Понятие и сущность процессного подхода в управлении. Характеристика бизнес-процессов в организации: основные, управленческие, вспомогательные, процессы развития. Декомпозиция целей по уровням процессов и организационной структуры.

Управление качеством. Качество и конкурентоспособность продукции. Качественные и количественные характеристики продукции. Понятия менеджмента качества и системы менеджмента качества. Основные факторы конкурентоспособности.

Стандарты ИСО серии 9000. Стандарты ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования» и ГОСТ Р ИСО 9004-2010 «Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества». Обязательные требования ГОСТ Р ИСО 9001-2015 для систем менеджмента качества организаций. Базовые принципы системы менеджмента качества, принятые в стандартах ИСО серии 9000. Процессный подход и цикл Шухарта-Деминга Plan-Do-Check-Act (PDCA). Причины внедрения организациями стандартов серии ИСО 9000 в практику управления.

Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике. Сущность понятий «Энергетика», «Топливо-энергетический комплекс», «Электроэнергетика», «Электроснабжение», «Электрификация», «Электрическое хозяйство». Функции энергетики и электроэнергетики. История развития мировой и российской электротехники и электроэнергетики. Социально-экономическая значимость электрической энергии, электротехники и электроэнергетики для развития экономики и общества. Экономическая целесообразность электрификации промышленности и народного хозяйства. Проблемы современной электроэнергетики и перспективы ее развития.

Общая характеристика процессов производства, передачи, распределения, преобразования и потребления электрической энергии. Особенность электрической энергии как товара. Основное электротехническое оборудование, используемое в электроэнергетике, его общая характеристика, назначение и области применения.

Энергосистемы и электроэнергетические системы (ЭЭС). Преимущества создания объединенных и единых энергосистем (ОЭС и ЕЭС). Основные элементы и структура ЭЭС. Основные характеристики электрических сетей и их систематизация по различным классификационным признакам. Классы напряжений электрических сетей. Централизованное, автономное и смешанное электроснабжение потребителей. Промышленное электропотребление. Классификация групп электропотребителей по различным классификационным признакам. Электрические показатели, описывающие электрическое хозяйство промышленного предприятия. Уровни системы электроснабжения промышленного предприятия. Категории надежности электроснабжения.

Понятие энергосбережения и энергетической эффективности процессов и производства. Энергоемкость продукции как индикатор энергоэффективности. Необходимость рационального использования ТЭР и повышения энергоэффективности в организациях электроэнергетики и электротехники.

2.10. Магистерская программа: Техногенная безопасность в электроэнергетике и электротехнике

Охрана труда. Промышленная безопасность. Антропогенные производственные факторы и их классификация. Вредные и опасные факторы, воздействующие на человека. Понятие риска.

Нормативно-правовые основы безопасности жизнедеятельности. Система управления безопасностью и охраной труда. Новые принципы управления охраной труда в организациях. Аттестация рабочих мест в организациях.

Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Электрическое сопротивление тела человека. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током.

Критерии безопасности электрического тока. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током. Явления, возникающие при стекании тока в землю. Напряжение прикосновения. Напряжение шага. Классификация электрических сетей до 1000 В. Классификация электрических сетей выше 1000 В. Электрическое сопротивление грунта. Классификация заземлителей.

Анализ опасности поражения человека электрическим током в различных электрических сетях. Виды сетей. Схемы включения человека в цепь электрического тока. Выбор схемы сети и режима нейтрали.

Основные меры защиты от поражения электрическим током в электроустановках. Классификация защитных мер. Защитные меры при прямом прикосновении. Защитные меры при косвенном прикосновении. Зануление. Принцип действия. Область применения. Назначение отдельных элементов. Классификация УЗО. Принцип действия УЗО.

Основные физические характеристики шума. Воздействие шума на человека. Нормирование шума. Методы борьбы с шумом.

Основные физические характеристики вибраций. Воздействие вибраций на человека. Нормирование вибраций. Методы борьбы с производственными вибрациями.

Освещение. Основные светотехнические понятия и величины. Виды освещения, нормирование, показатели качества освещения. Расчет производственного освещения.

Влияние электромагнитного поля на здоровье человека. Источники электромагнитных полей. Нормирование воздействия электромагнитных полей. Защита от воздействия электромагнитных полей. Электромагнитная безопасность при работе с компьютерной техникой.

Воздействие ионизирующих излучений на человека. Дозиметрические величины. Нормирование воздействия радиации. Защита от ионизирующих излучений.

Параметры микроклимата производственных помещений и их измерение. Физиологическое действие метеорологических условий на человека. Теплообмен человека с окружающей средой. Терморегуляция организма человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата.

Пожарная безопасность. Общие сведения о горении. Категорирование помещений по пожаровзрывоопасности. Пожарная опасность зданий и сооружений. Тушение пожаров.

Чрезвычайные ситуации. Классификация чрезвычайных ситуаций. Основные стадии чрезвычайных ситуаций. Основные направления решения задач по обеспечению безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях.

Опасности террористического характера. Сущность и характерные черты современного терроризма. Его истоки, виды и масштабы. Способы осуществления террористических актов.