



**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

**Электротехнические системы, диспетчеризация, системы
автоматизация и управление приводами**

(40 академических часов)

Автор курса:

Преподаватель кафедры энергетики

Филин С.А.

Рассмотрено на заседании Педагогического
совета

Протокол № 54 от 19 апреля 2018 г.

Москва 2018

Лекция №3

1. Структура и содержание курса.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зачётная единица, 40 ак. часа.

Лекций, час.	Практических (самостоятельных) занятий, час.	Форма промежуточного контроля - зачёт
38 (0*)	0 (0*)	2

Примечание: (*) – с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

1.1. Учебный (тематический) план

№№ пп	Наименование разделов и дисциплин	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			Лекции	Практич. занятия	Самостоятельные занятия	
1	2	3	4	5	6	7
1	Электрические и магнитные цепи. Общие сведения. Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей.	8	8			Тесты для текущего контроля
2	Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока.	8	8			Тесты для текущего контроля
3	Анализ и расчет магнитных цепей. Электромагнитные устройства и электрические машины.	8	8			Тесты для текущего контроля
4	Элементная база современных электронных устройств. Усилители электрических сигналов. Функциональные устройства аналоговой электроники. Основы цифровой электроники.	8	8			Тесты для текущего контроля
5	Источники вторичного электропитания. Электрические измерения и приборы. Эксплуатация электроустановок. Организация работ и обеспечение безопасности.	8	6			Тесты для текущего контроля
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО КУРСУ		2				Зачет
Всего часов:		40	38	0	0	2

1.2.Содержание лекции.

№№ п/п	Наименование раздела	Время
1	3	4
1	<p>5. Анализ и расчет магнитных цепей. Магниты и их свойства. Трансформаторы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Электромагнит. Магнитное поле электрического тока. - Напряженность магнитного поля. Магнитная индукция. Закон Ома для магнитной цепи. Закон полного тока. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Магнитный поток. - Первый закон Кирхгофа для магнитной цепи. - Второй закон Кирхгофа для магнитной цепи. - Взаимодействие проводников с токами. Гистерезис. - Электромагниты. Вихревые токи. - Использование магнитных цепей в качестве электромагнита. - Расчет однородных магнитных цепей. 	09.00-09.45
2	<p>5. Анализ и расчет магнитных цепей. Магниты и их свойства.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Явление электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля. Самоиндукция. - Взаимоиндукция. Магнитопровод. - Расчет катушек индуктивности (однослойных, цилиндрических без сердечника). 	10.00-10.45
3	<p>5. Анализ и расчет магнитных цепей. Магниты и их свойства. Трансформаторы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Трансформаторы. Коэффициент трансформации. - Типы и конструктивные особенности трансформаторов. - Режимом холостого хода. Режим нагрузки. Режим короткого замыкания. Уравнения приведенного трансформатора. - Определение рабочих свойств трансформаторов по данным опытов холостого хода и короткого замыкания. Схема замещения трансформатора. Изображение трансформаторов на электрических схемах. - Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы. 	11.00-11.45
	Обед	11.45-13.00

4	<p>6. Электромагнитные устройства и электрические машины: принцип действия и устройство.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вращающееся магнитное поле. Электрические машины. Синхронные, асинхронные и коллекторные машины. - Обмотки якорей и ЭДС машины постоянного тока. - Магнитная и электрическая цепи машин постоянного тока. - Синхронный генератор. - Соединение обмоток электрических машин. - Трёхфазный ток. Трёхфазные генераторы. Производство и передача электрической энергии. Линии электропередач и сетевые трансформаторы. 	13.00-13.45
5	<p>6. Электромагнитные устройства и электрические машины: принцип действия и устройство.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Синхронная машина. Холостой ход синхронного генератора. Характеристики синхронных машин. Графические обозначения синхронных машин. 	13.50-14.35
6	<p>6. Электромагнитные устройства и электрические машины: принцип действия и устройство.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Работа синхронного генератора под нагрузкой. Реакция якоря. - Принцип действия синхронного двигателя. Уравнение второго закона Включение нагрузки в сеть трехфазного тока. - Векторная диаграмма синхронного двигателя. Мощность и вращающий момент синхронного двигателя. Угловая и механическая характеристики. Зависимость момента синхронной машины от угла нагрузки. - Регулирование коэффициента мощности синхронного двигателя. - Мощность трехфазной цепи. Общие сведения о сетевых трансформаторах. 	14.40-15.25

7	<p>6. Электромагнитные устройства и электрические машины: принцип действия и устройство.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Электрические машины постоянного тока. Магнитное поле машины постоянного тока при нагрузке. Коммутация тока. – Способы возбуждения генераторов. – Характеристики генераторов постоянного тока. – Работа машины постоянного тока в режиме генератора. – Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Двигатели с улучшенными пусковыми свойствами. – Энергетические соотношения и КПД машин постоянного тока. Конструктивные особенности исполнения генераторов. – Асинхронная машина. Уравнения асинхронного двигателя. Условные графические обозначения. Однофазные асинхронные двигатели. 	15.30-16.15
8	<p>6. Электромагнитные устройства и электрические машины: принцип действия и устройство.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Пуск, характеристики, регулирование частоты вращения двигателей постоянного и переменного тока. – Преимущества, недостатки и применение синхронных двигателей. – Механические приводы. Шаговые двигатели. – Бесщеточные двигатели постоянного тока. <p>РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ</p>	16.25-17.10