



**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 № 5/4 от 19 апреля 2018 г.

## Лекция №4

### 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

№№ п/п	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
<b>ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО КУРСУ</b>		<b>2</b>				<b>Зачет</b>
<b>Всего часов:</b>		<b>40</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

## 1.2.Содержание лекции.

№№ п/п	Наименование раздела	Время
1	3	4
1	<p><b>7. Элементная база современных электронных устройств.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Полупроводники. Электропроводность полупроводников. Полупроводники n-типа и полупроводниками p-типа.</li> <li>- P-n переход, контактная разность потенциалов. Вольт-амперная характеристика p-n-перехода. Пробой p-n перехода. Полупроводниковый диод.</li> <li>- Стабилитрон. Генератор шума.</li> <li>- Ёмкость p-n-перехода. Варикап.</li> <li>- СВЧ диоды. Туннельный диод. Обращенный диод.</li> </ul>	09.00-09.45
2	<p><b>7. Элементная база современных электронных устройств.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Светоизлучающие диоды.</li> <li>- Переход между металлом и n-проводником (диод Шоттки).</li> <li>- Ионизация газа и электрический разряд. Фотоэлементы.</li> <li>- Газотрон.</li> <li>- Фотоэлементы с внешним фотоэффектом.</li> <li>- Фотоэлементы с внутренним фотоэффектом и с запирающим слоем.</li> <li>- Фотоэлементы с внешним и внутренним фотоэффектом.</li> <li>- Полупроводниковый транзистор. Биполярный транзистор, полевой транзистор.</li> <li>- Тиристор. Классификация тириستоров.</li> </ul>	10.00-10.45
3	<p><b>8. Усилители электрических сигналов.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Усилитель. Основные параметры усилителя. Обобщенная схема усилителя. Усилительный каскад.</li> <li>- Широкополосные (аперриодические) усилители.</li> <li>- Узкополосные (резонансные) усилители.</li> <li>- Усилители постоянного тока (УПТ).</li> <li>- Усилительный каскад с общим эмиттером.</li> <li>- Усилительный каскад с общим коллектором.</li> <li>- Усилители низкой частоты.</li> <li>- Двухтактный каскад УМ с предварительным парафазным, то есть фазоинверсным, каскадом с разделенной нагрузкой.</li> <li>- Термостабилизация транзистора.</li> </ul>	11.00-11.45
<b>ОБЕД</b>		<b>11.45-13.00</b>
4	<p><b>8. Усилители электрических сигналов.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Каскады низкой частоты.</li> <li>- Однотактный каскад УМ.</li> <li>- Двухтактный каскад УМ на биполярных транзисторах с переходным и выходным трансформаторами.</li> <li>- Двухтактный каскад УМ с предварительным парафазным, то есть фазоинверсным, каскадом с разделенной нагрузкой.</li> <li>- Бестрансформаторный двухтактный каскад УМ.</li> <li>- Генераторы гармонических колебаний.</li> <li>- Генераторы колебаний. Генератор звуковой частоты</li> </ul>	13.00-13.45

5	<p><b>9. Функциональные устройства аналоговой электроники.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выпрямители.</li> <li>- Одно и Двухполупериодная схемы выпрямления.</li> <li>- Однофазная мостовая схема выпрямления.</li> <li>- Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы.</li> <li>- ВАХ стабилитрона. Стабилизатор.</li> <li>- Компараторы. Параметры компараторов.</li> <li>- Аналоговые переключатели (ключи). Ключ на биполярном транзисторе.</li> <li>- Генераторы.</li> <li>- Устройства силовой автоматики. Устройства частотного управления приводами.</li> <li>- Понятие о системах релейной защиты.</li> </ul>	13.50-14.45
6	<p><b>10. Основы цифровой электроники.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Реле. Электромагнитное реле.</li> <li>- Транзисторный ключ. Электронные реле.</li> <li>- Цифровые логические элементы. Основные параметры логических элементов (набор логических функций; число входов по И и по ИЛИ; коэффициент разветвления по выходу; потребляемая мощность; динамические параметры: задержка распространения сигнала, максимальная частота входного сигнала).</li> </ul>	14.40-15.25
7	<p><b>10. Основы цифровой электроники.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные логические функции.</li> <li>- Транзисторно-транзисторные логические элементы (ТТЛ). Назначение элементов и принцип работы базовой схемы транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ).</li> <li>- Эмиттерно-связанные логические элементы (ЭСЛ). Назначение элементов и принцип работы базовой схемы эмиттерно-связанной логики (ЭСЛ).</li> </ul>	15.30-16.15
8	<p><b>Электроизмерения. Классификация средств измерения, класс точности.</b></p> <p><b>Чтение и разбор принципиальных схем типовых устройств.</b></p> <p><b>Решение задач.</b></p>	16.25-17.10