

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования «Казанский национальный**  
**исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

**Институт Автоматики и электронного приборостроения**  
**Кафедра Электрооборудования**

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

дисциплины «**Теоретические основы электротехники**»

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.09**

Направление подготовки: **27.03.04 «Управление в технических системах»**

Квалификация: **бакалавр**

Профили подготовки: - **Управление и информатика в технических**  
**системах**

- **Управление в системах энергообеспечения**  
**предприятий**
- **Управление в робототехнических системах**
- **Управление подвижными объектами**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,**  
**проектно-конструкторская.**

Разработчик: ст. преподаватель каф. ЭО В.Т. Герасименко \_\_\_\_\_

Казань 2017 г.

# РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Цель преподавания учебной дисциплины.

Основной целью изучения дисциплины является:

- создание теоретической базы для изучения комплекса дисциплин электротехнического и электронного профиля;
- развитие у обучаемых элементов электротехнического мышления;
- формирование у обучаемых фундамента знаний и умений для решения практических задач анализа электрических и магнитных цепей.

## 1.2 Задачи учебной дисциплины.

Основными задачами освоения дисциплины являются:

- формирование знаний по законам электротехники и методам анализа электрических и магнитных цепей;
- формирование представления о решении практических задач анализа электрических и магнитных цепей.

## 1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла Б1.Б.09 ООП подготовки бакалавров направления 27.03.04 Управление в технических системах.

Пререквизитами дисциплины являются:

- "Физика" (Б.2.Б.2) ;
- "Высшая математика" (Б.2.Б.1).

Полученные при изучении знания составляют теоретический фундамент, необходимый при изучении всех электромеханических дисциплин профессионального цикла Б.1.Б.09 учебного плана направления 27.03.04.

## 1.2 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

**ОПК-3** – Способность решать задачи анализа и расчёта характеристик электрических цепей

**ПК-1**- Способность выполнять эксперименты для действующих объектов по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование модуля и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы текущего/промежуточного контроля успеваемости из фонда оценочных средств (ФОС)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1</b>	<b>42</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>ОПК-4з ОПК-4у ОПК-4в</b>	<b>ФОС ТА-1 РГР-1</b>
Тема 1. Элементы, параметры и законы электрических цепей.	16	4	4	0	8	ОПК-4з	Отчёты по лаб. раб.
Тема 2. Методы расчета электрических цепей.	24	6	6	0	12	ОПК-4з ОПК-4у ОПК-4в	ФОС ТА-1 РГР-1 Отчёты по лаб. раб.
2.1 Метод последовательного преобразования . Метод наложения.	8	2	2	0	4	ОПК-4з ОПК-4у ОПК-4в	Отчёты по лаб. раб.
2.2 Метод непосредствен	8	2	2	0	4	ОПК-4з	Отчёты по

<i>ного применения законов Кирхгофа. Метод контурных токов.</i>						<i>ОПК-4у ОПК-4в</i>	<i>лаб. раб.</i>
<i>2.3 Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора.</i>	8	2	2	0	4	<i>ОПК-4з ОПК-4у ОПК-4в</i>	<i>Отчёты по лаб. раб. ФОС ТА-1 РГР-1</i>
<b>Раздел 2</b>	<b>54</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>ОПК-4з ОПК-4у ОПК-4в</b>	<b>Отчёты по лаб. раб.</b>
Тема 3. <i>Переменный ток.</i>	54	14	14	0	28	<i>ОПК-4з ОПК-4у ОПК-4в</i>	<i>Отчёты по лаб. раб.</i>
<i>3.1 Параметры переменного тока</i>	1	1	0	0	0	<i>ОПК-4з ОПК-4у ОПК-4в</i>	
<i>3.2 Векторное представление переменного тока на комплексной плоскости</i>	8	2	2	0	4	<i>ОПК-4з ОПК-4у ОПК-4в</i>	<i>Отчёты по лаб. раб.</i>
<i>3.3 Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.</i>	15	3	4	0	8	<i>ОПК-4з ОПК-4у ОПК-4в</i>	<i>Отчёты по лаб. раб.</i>
<i>3.4 Пассивные элементы в цепи переменного тока.</i>	16	4	4	0	8	<i>ОПК-4з ОПК-4у ОПК-4в</i>	<i>Отчёты по лаб. раб.</i>
<i>3.5 Анализ простейших цепей переменного</i>	16	4	4	0	8	<i>ОПК-4з</i>	<i>Отчёты по</i>

<i>тока.</i>						<i>ОПК-4у</i> <i>ОПК-4в</i>	<i>лаб. раб.</i>
<b>Раздел 3</b>	<b>48</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>ОПК-4з</b> <b>ОПК -4у</b> <b>ОПК-4в</b>	<b>РГР-2</b>
<i>3.6Резонансы и частотные характеристики и цепей.</i>	<i>16</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>8</i>	<i>ОПК-4з</i> <i>ОПК-4у</i> <i>ОПК-4в</i>	<i>Отчёты по лаб. раб.</i>
<i>3.7Взаимдуктивность</i>	<i>10</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>4</i>	<i>ОПК-4з</i> <i>ОПК-4у</i> <i>ОПК-4в</i>	<i>РГР-2</i>
<i>3.8Четырёхполюсники</i>	<i>16</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>8</i>	<i>ОПК-4з</i> <i>ОПК-4у</i> <i>ОПК-4в</i>	<i>Отчёты по лаб. раб.</i>
<i>3.9Пассивные фильтры</i>	<i>6</i>	<i>2</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>4</i>	<i>ОПК-4з</i> <i>ОПК-4у</i> <i>ОПК-4в</i>	<i>Отчёты по лаб. раб.</i>
<b>3семестр:</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>72</b>		
<b>экзамен</b>					<b>36</b>		<b>ФОС ПА-1</b>
<b>ИТОГО 3семестр</b>	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>108</b>		
<b>Раздел 4</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>ОПК-5з</b> <b>ОПК-5в</b>	<b>Отчёты по лаб. раб.</b>
Тема4 Трёхфазные цепи	32	8	8	0	16	ОПК-5з ОПК-5в	Отчёты по лаб. раб.
<i>4.1Многофазные цепи</i>	<i>6</i>	<i>2</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>4</i>	<i>ОПК-5з</i> <i>ОПК-5в</i>	<i>Отчёты по лаб. раб.</i>
<i>4.2Соединение звезда</i>	<i>16</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>8</i>	<i>ОПК-5з</i> <i>ОПК-5в</i>	<i>Отчёты по лаб. раб.</i>
<i>4.3Соединение</i>	<i>10</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>4</i>	<i>ОПК-5з</i>	<i>Отчёты по</i>

<i>треугольник</i>						<i>ОПК-5в</i>	<i>лаб. раб.</i>
<b>Раздел 5</b>	<b>54</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>ОПК-5з</b> <b>ОПК-5у</b> <b>ОПК-5в</b>	<b>РГР-3</b> <b>Отчёты по</b> <b>лаб. раб.</b>
Тема5 Переходные процессы	54	14	12	0	28	ОПК-5з ОПК-5у ОПК-5в	РГР-3 Отчёты по лаб. раб.
<i>5.1Законы коммутации</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>ОПК-5з</i> <i>ОПК-5у</i> <i>ОПК-5в</i>	<i>Отчёты по</i> <i>лаб. раб.</i>
<i>5.2Расчёт переходных процессов классическим методом</i>	<i>29</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>0</i>	<i>14</i>	<i>ОПК-5з</i> <i>ОПК-5у</i> <i>ОПК-5в</i>	<i>Отчёты по</i> <i>лаб. раб.</i>
<i>5.3Расчёт переходных процессов операторным методом</i>	<i>24</i>	<i>6</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>12</i>	<i>ОПК-5з</i> <i>ОПК-5у</i> <i>ОПК-5в</i>	<i>РГР-3</i> <i>Отчёты по</i> <i>лаб. раб.</i>
<b>Раздел 6</b>	<b>58</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>ПК-3з</b> <b>ПК-3у ПК-</b> <b>3в</b>	<b>РГР-4</b>
Тема6 Нелинейные магнитные цепи	58	14	16	0	28	ПК-3з ПК-3у ПК- 3в	РГР-4
<i>6.1Физические величины и законы магнитных цепей</i>	<i>6</i>	<i>2</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>4</i>	<i>ПК-3з</i> <i>ПК-3у ПК-</i> <i>3в</i>	<i>Отчёты по</i> <i>лаб. раб.</i>
<i>6.2Анализ и расчёт магнитных цепей</i>	<i>16</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>8</i>	<i>ПК-3з</i> <i>ПК-3у ПК-</i> <i>3в</i>	<i>РГР-4</i> <i>Отчёты по</i> <i>лаб. раб.</i>
<i>6.3Магнитные цепи при переменном</i>	<i>22</i>	<i>6</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>12</i>	<i>ПК-3з</i> <i>ПК-3у</i>	<i>Отчёты по</i> <i>лаб. раб.</i>

<i>магнитном потоке</i>						<i>ПК-3в</i>	
<i>6.4Трансформатор</i>	<i>14</i>	<i>2</i>	<i>8</i>	<i>0</i>	<i>4</i>	<i>ПК-3з ПК-3у ПК-3в</i>	<i>Отчёты по лаб. раб.</i>
<b>4 семестр</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>72</b>		
<b>экзамен</b>					<b>36</b>		<b>ФОС ПА-2</b>
<b>ИТОГО 4семестр</b>	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>108</b>		
<b>ИТОГО:</b>	<b>360</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>216</b>		

### **РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК УСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

#### **3.1 Оценочные средства для текущего контроля**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОСТК) является составной частью учебно-методического комплекса дисциплины и хранится на кафедре.

Текущий контроль служит для оценки работы студента в течение семестра. К типовым оценочным средствам для текущего контроля по дисциплине «Теоретические основы электротехники» относятся: РГР по теме, контрольные вопросы по теме и задания на выполнение лабораторных работ.

#### **3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля.**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью рабочей программы учебной дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

К типовым оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся вопросы к экзаменам.

#### **3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» изучается в течении 3-го и 4-го семестров и по завершении каждого семестра проводятся экзамены

по экзаменационным билетам, которые составлены из перечня вопросов ФОС ПА.

### 3.4 Оценка текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля заносятся в АСУ «Деканат» согласно реализуемой в КНИТУ-КАИ Балльно-рейтинговой Системы в баллах.

Таблица 5. Балльно-рейтинговая система оценки.

Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах БРС
Зачтено (отлично)	Освоен превосходный уровень усвоения компетенций ВК-1	от 86 до 100
Зачтено (хорошо)	Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций ВК-1	от 71 до 85
Зачтено (удовлетворительно)	Освоен пороговый уровень усвоения компетенций ВК-1	от 51 до 70
Не зачтено (не удовлетворительно)	Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций ВК-1	до 51

## РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

### 4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

#### 4.1.1. Основная литература:

1.К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин, В.Л. Чечурин "Теоретические основы электротехники" в 3-х томах. – СПб.: Питер, 2009 г.

2.Атабеков Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учебное пособие - СПб.:Лань, 2010.

3.Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. Учебник для бакалавров. Гриф МО РФ. 11-е изд., перераб. и доп. Издательство: [Юрайт](#). 2013.

#### 4.1.2. Дополнительная литература:

4. Сборник задач по основам теоретической электротехники: учебное пособие / под. ред. Ю.А.Бычкова – СПб.; Лань 2011.

5. Электротехническая энциклопедия. В 4-х томах. – М.: Издательский дом МЭИ, 2005-2010.

6. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. М.: Гардарики, 2006, 2002, 2001.

7. Сборник задач и упражнений по теоретическим основам электротехники. Под ред. П. А. Бутырина. В 2-х томах. – М.: Издательский дом МЭИ, 2011 г.

8. Рекус, Г.Г. Основы электротехники и электроники в задачах и решениях / Г.Г. Рекус. М., 2005.

#### **4.1.3. Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ:**

9. Цой А.А., Шакирзянова Н.Ш. Исследование электрических цепей постоянного тока Лабораторный практикум по теоретическим основам электротехники. КГТУ, Казань, 2009.

10. Цой А.А. Моделирование электрических цепей постоянного тока Лабораторный практикум по теоретическим основам электротехники. КГТУ, Казань, 2006г.

11. Цой А.А., Шакирзянова Н.Ш. Исследование электрических цепей переменного тока: Лабораторный практикум по ТОЭ. Нижне-камский филиал КГТУ им. А.Н. Туполева, 2008г.

12. Цой А.А., Шакирзянова Н.Ш. Исследование режимов работы трехфазных электрических цепей Лабораторный практикум по теоретическим основам электротехники. Нижне-камский филиал КГТУ им. А.Н.Туполева, Казань, 2008г.

13. Цой А.А., Шакирзянова Н.Ш. Исследование магнитных цепей и устройств Лабораторный практикум. Изд. КГТУ Казань, 2009г.

14. Терещук В.С., Цой А.А., Шакирзянова Н.Ш. Исследование переходных процессов в электрических цепях постоянного тока. Лабораторный практикум по теоретическим основам электротехники Изд. КГТУ Казань.

#### **4.1.4. Методические рекомендации для студентов, в том числе по самостоятельной работе.**

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме.

Для успешного усвоения материала необходимо предоставить каждому студенту в электронном виде материал, необходимый и достаточный для оформления презентации, отражающей основные положения теоретических основ и практических методов дисциплины.

#### **4.1.5. Методические рекомендации для преподавателей.**

Лекционный материал синхронизирован с проведением лабораторных и практических занятий по основным разделам дисциплины. При чтении лекций и проведении лабораторных/практических занятий предусматривается использование демонстрационных материалов, средств мультимедийной техники и информационных технологий.

Самостоятельная работа студентов включает углубленное изучение основных разделов программы с использованием основной и дополнительной литературы, подготовку к лабораторным работам, практическим занятиям и выполнение типовых расчетов (РГР).

### **4.2. Информационное обеспечение.**

#### **4.2.1. Основное информационное обеспечение.**

Программное обеспечение и электронные образовательные ресурсы:

-программы Electronics Workbench, Mathcad.

- <http://www.toehelp.ru>

Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе.

1. Герасименко В.Т. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по специальности 12.03.01 «Приборостроение», направление подготовки бакалавров «Приборостроение», ФГОСЗ+ / КНИТУ-КАИ, Казань, 2016. – Доступ по логину и паролю. URL:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=\\_117576\\_&course\\_id=\\_10464\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_117576_&course_id=_10464_1)

### **4.3. Кадровое обеспечение.**

#### **4.3.1. Базовое образование.**

Базовое образование преподавателей ведущих дисциплину должно соответствовать специализации в области электрооборудования.

#### **4.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей.**

Преподаватель, ведущий лекционные занятия, должен иметь ученую степень как минимум кандидата технических наук и ученое звание доцента или профессора. К проведению практических и лабораторных занятий допускаются преподаватели, занимающие должности ст. преподавателя или ассистента.

#### **4.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей.**

Ведущие дисциплины преподаватели должны иметь опыт преподавания электротехнических дисциплин не менее 10 лет.