

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

**Институт авиации наземного транспорта и энергетики  
Кафедра Конструкции и проектирования летательных аппаратов**

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

**Общая электротехника и электроника**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.14**

Специальность: **24.05.07 Самолето- и вертолетостроение**

Квалификация: **инженер**

Специализация: **«Самолетостроение», «Вертолетостроение»**

Вид профессиональной деятельности: **проектно-конструкторская**

Разработчик: доцент кафедры ЭО **Н.Ш. Шакирзянова**

Казань 2017 г.

## **РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)**

Цель преподавания дисциплины - дать основные сведения по анализу и синтезу электрических и магнитных цепей; - изучить физические принципы, основные характеристики и схемы включения современных электроизмерительных приборов, электрических машин и аппаратов, элементов аналоговой и цифровой электроники.

### **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

Основными задачами дисциплины являются:

- дать студентам знания о физических процессах и явлениях, происходящих в электрических цепях постоянного и переменного тока;
- дать студентам знания о расчете электрических и магнитных цепей с применением современного математического аппарата и вычислительной техники;
- дать студентам знания о назначении, о принципе действия и основных характеристиках одно- и трехфазных трансформаторов, синхронных и асинхронных машин переменного тока и коллекторных машин постоянного тока;
- дать студентам знания о назначении, принципе действия и основных характеристиках элементов и узлов электроники: транзисторов, диодов, тиристоров, конденсаторов, резисторов, операционных усилителей, компараторов, логических элементов.
- дать студентам знания по составлению схем основных узлов аналоговой электроники (усилительные каскады, стабилизаторы, ключевые схемы и т.д.) и простых комбинационных логических схем.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Общая электротехника и электроника» относится к вариативной части блока Б1 ООП подготовки бакалавров направления 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение».

Для усвоения дисциплины обучаемый должен обладать базовыми знаниями по физике: электричеству и магнетизму, строению вещества, по высшей математике: дифференциальному и интегральному исчислению, основам матричной алгебры, преобразованию Лапласа и Фурье.

Полученные при изучении дисциплины знания и умения являются составной частью профессиональной подготовки инженеров направления 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение».

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

**ОПК-6** способность самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Модуль 1							
<i>1. Электрические цепи постоянного тока</i>	9,5	1,5	4,0		4		Текущий контроль <b>ФОСТК-1</b>
1.1. Основные определения и понятия. Элементы электрической цепи. Стандартные графические и буквенные обозначения элементов электрической цепи. Пассивные и активные элементов. Нсразветленные и разветвленные, линейные и нелинейные электрические цепи. Применение закона Ома и законов Кирхгофа при расчете электрических цепей.	5,0	1	2,0		2	ОПК-6З ОПК-6У ОПК-6В	Текущий контроль

1.2. Идеальные и реальные источники ЭДС и тока. Мощности и энергия в цепях постоянного тока. Уравнение баланса мощностей.	4,5	0,5	2,0		2	ОПК-6З ОПК-6У ОПК-6В	Текущий контроль
<i>2. Однофазные цепи синусоидального тока</i>	<i>13</i>	<i>3</i>	<i>4,0</i>		<i>6,0</i>		Текущий контроль <b>ФОСТК-1</b>
2.1. Основные параметры тока, ЭДС и напряжения: мгновенное значение, амплитуда, текущая и начальная фазы. Частота переменного тока. Диапазон применяемых в технике частот. Действующее и среднее значения переменного тока. Представление синусоидальных величин с помощью вращающихся векторов и комплексными числами.	3	1			2	ОПК-6З ОПК-6У ОПК-6В	Текущий контроль
2.2. Закон Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Стандартные буквенные и графические обозначения элементов электрической цепи переменного тока. Электрическая цепь с активным сопротивлением. Электрическая цепь с катушкой индуктивности. Электрическая цепь с конденсатором. Электрическая цепь с последовательно соединенными R-, L-, C-элементами. Резонанс напряжений.	5,0	1	2,0		2,0	ОПК-6З ОПК-6У ОПК-6В	Текущий контроль
2.3. Электрическая цепь с параллельно соединенными R-, L-, C-элементами. Резонанс токов. Параметры резонансных контуров. Применение резонансных контуров. Мощности и энергии в цепях переменного тока.	5,0	1	2,0		2	ОПК-6З ОПК-6У ОПК-6В	Текущий контроль

Активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей.							
<i>3. Трехфазные цепи синусоидального тока</i>	<i>14,5</i>	<i>1,5</i>	<i>4,0</i>		<i>9,0</i>		Текущий контроль <b>ФОСТК-1</b>
3.1. Понятие о трехфазной системе электрических цепей. Симметричная и несимметричная трехфазная система. Получение трехфазной системы эдс. Прямое, обратное чередование фаз. Соединение фаз источника и приемника звездой. Соотношения между напряжением и токами. Равномерная и неравномерная нагрузки, роль нейтрального провода.	7,0	1	2,0		4,0	ОПК-6З ОПК-6У ОПК-6В	Текущий контроль
3.2. Соединение фаз треугольником. Соотношения между напряжениями и токами. Мощность трехфазной системы.	7,5	0,5	2,0		5	ОПК-6З ОПК-6У ОПК-6В	Аттестация. 1 Оценка уровня освоения студентом учебного материала по Модулю 1 <b>ФОСПА-1</b>
Модуль 2							
<i>4. Трансформаторы</i>	<i>15,0</i>	<i>2</i>	<i>4,0</i>		<i>9,0</i>		Текущий контроль <b>ФОСТК-2</b>
4.1. Назначение трансформаторов. Применение в различных электротехнических устройствах. Конструкция и принцип действия однофазного двухобмоточного трансформатора. Стандартные графические и буквенные обозначения трансформаторов в электрических схемах. Уравнения напряжений и токов.	7,5	1	2,0		4,5	ОПК-6З ОПК-6У ОПК-6В	Текущий контроль
4.2. Определение параметров трансформаторов из опытов холостого хода и короткого замыкания. Схема замещения трансформатора. Внеш-	7,5	1	2,0		4,5	ОПК-6З ОПК-6У ОПК-6В	Текущий контроль

няя характеристика и КПД трансформатора.							
<i>5.Машины постоянного тока</i>	<i>10</i>	<i>2</i>	<i>2,0</i>		<i>6,0</i>		Текущий контроль <b>ФОСТК-2</b>
5.1.Применение машин постоянного тока в технике. Устройство и принцип действия. Классификация. Генераторы постоянного тока, основные уравнения и характеристики.	6,0	1	2,0		3	ОПК-6З ОПК-6У ОПК-6В	Текущий контроль
5.2.Двигатели постоянного тока, принцип действия, способы возбуждения, основные уравнения, механические характеристики. Потери мощности.	4	1			3,0	ОПК-6З ОПК-6У ОПК-6В	Текущий контроль
<i>6.Трехфазные асинхронные двигатели</i>	<i>7,5</i>	<i>1,5</i>			<i>6,0</i>		Текущий контроль <b>ФОСТК-2</b>
6.1.Назначение и области применения трехфазных асинхронных двигателей. Устройство и принцип действия. Скорость вращения магнитного поля статора и ротора двигателя, скольжение.	4	1			3	ОПК-6З ОПК-6У ОПК-6В	Текущий контроль
6.2.Основные соотношения, механическая характеристика. Основные способы регулирования скорости. Энергетическая диаграмма кпд асинхронных двигателей.	3,5	0,5			3,0	ОПК-6З ОПК-6У ОПК-6В	Текущий контроль
<i>7.Синхронные машины</i>	<i>6</i>	<i>1</i>			<i>5,0</i>		Текущий контроль <b>ФОСТК-2</b>
7.1.Назначение и применение синхронных машин. Устройство и принцип действия трехфазного синхронного генератора. Характеристики синхронного генератора (холостого хода, внешняя и регулировочная). Условия парал-	6	1			5,0	ОПК-6З ОПК-6У ОПК-6В	Аттестация. 2 Оценка уровня освоения студентом учебного материала по Модулю 2 <b>ФОСПА-2</b>

лельной работы синхронных генераторов.							
Модуль 3							
<i>8. Элементная база современных электронных устройств</i>	<i>17,5</i>	<i>3</i>			<i>14,5</i>		Текущий контроль <b>ФОСТК-3</b>
8.1. Особенности проводимости полупроводников, р-п переход. Назначение, обозначение, основные характеристики и виды диодов. Выпрямительные схемы на диодах, их характеристики и параметры.	2,5	0,5			2	ОПК-63 ОПК-6У ОПК-6В	Текущий контроль
8.2. Биполярные транзисторы. Назначение, обозначение, физические основы работы, основные характеристики. Схемы включения, их основные параметры. Усилительные каскады на биполярных транзисторах.	5	1			4	ОПК-63 ОПК-6У ОПК-6В	Текущий контроль
8.3. Полевые транзисторы. Структура и физические основы работы полевых транзисторов с управляющим р-п переходом и с изолированным затвором. Обозначение, основные характеристики.	4,5	0,5			4	ОПК-63 ОПК-6У ОПК-6В	Текущий контроль
8.4. Тиристоры. Физические основы работы, назначение, обозначение, основные характеристики, область применения. Управление тиристором по постоянному току.	5,5	1			4,5	ОПК-63 ОПК-6У ОПК-6В	Текущий контроль
<i>9. Интегральные микросхемы</i>	<i>15</i>	<i>2,5</i>			<i>12,5</i>		Текущий контроль <b>ФОСТК-3</b>
9.1. Интегральные аналоговые микросхемы. Операционные усилители. Назначение, обозначение, основные характеристики ОУ. Схемы на операционных уси-	6,5	1			5,5	ОПК-63 ОПК-6У ОПК-6В	Текущий контроль

лителях.							
9.2.Цифровая микро-электроника. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, анализ комбинационных логических устройств. Триггеры. Счетчики, регистры сдвига, арифметические устройства, цифровые системы.	8,5	1.5			7	ОПК-6З ОПК-6У ОПК-6В	Аттестация. 3 Оценка уровня освоения студентом учебного материала по Модулю 3 <b>ФОСПА-3</b>
Зачет							<b>ФОСПА</b>
ИТОГО	108	18	18		72		

## РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

#### 3.1.1 Основная литература

1. Иванов И.И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учебник/ И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. – Электрон. дан. – Спб.: Лань, 2016. – 736 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1id=71749>

#### 3.1.2 Дополнительная литература

2. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника: Учебное пособие для неэлектротехн. спец. вузов - М.: Высш. шк., 2008.
3. Атабеков Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учебное пособие - СПб.:Лань, 2010.
4. Прянишников В.А. Электроника. Полный курс лекций/ -4-е изд. -СПб: "КОРОНА- Принт", 2010.
5. Немцов М.В. Электротехника и электроника : учебник для студ. вузов / М. В. Немцов. - М. : КНОРУС, 2016. - 560 с.

### 3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### 3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Виноградов, С.Е. Электротехника и электроника. Электрические цепи. Тестовые задачи для контроля знаний студентов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : СПбГПУ, 2014. — 48 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/73712> — Загл. с экрана.
2. Шакирзянова Н.Ш. «Общая электротехника и электроника» [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение», профиль подготовки инженеров «Самолетостроение» «Вертолетостроение» ФГОС 3+/КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логину и паролю. URL

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/cp/courseProperties?dispatch=editProperties&family=cp\\_edit\\_properties&course\\_id=6002\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/cp/courseProperties?dispatch=editProperties&family=cp_edit_properties&course_id=6002_1)

### **3.3 Кадровое обеспечение**

#### **3.3.1 Базовое образование**

Базовое образование преподавателей, ведущих дисциплину, должно быть высшее техническое образование в области электроэнергетики и электротехники, электроники, электромеханики, электропривода.

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Председатель УМК ИАНТЭ
1	2	3	4	6
1	1	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	
2				
3				
4				
5				