

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

Институт (факультет) **Институт авиации, наземного транспорта и энергетики**

Кафедра **Материаловедения, сварки и производственной безопасности**

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Электротехника и электроника»

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.20**

Направление подготовки: **15.03.01 «Машиностроение»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Оборудование и технология сварочного производства**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская, проектно-конструкторская, производственно-технологическая**

Разработчик: доцент кафедры «Электрооборудования» 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 «Электротехника и электроника» относится к базовой части блока Б1 ООП подготовки бакалавров направления 15.03.01 «Машиностроение».

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 бакалавров направления 15.03.01 «Машиностроение».

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

ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки

ПК-15 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования

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	3	4,0		2		Текущий контроль ФОСТК-1
1.1. Основные определения и понятия. Элементы электрической цепи. Стандартные графические и буквенные обозначения элементов электрической цепи. Пассивные и активные элементов. Неразветвленные и разветвленные, линейные и нелинейные электрические цепи. Применение закона Ома и законов Кирхгофа при расчете электрических цепей.	5,0	2	2,0		1	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Текущий контроль

1.2. Идеальные и реальные источники ЭДС и тока. Мощности и энергия в цепях постоянного тока. Уравнение баланса мощностей.	4,0	1	2,0		1	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Текущий контроль
<i>2. Однофазные цепи синусоидального тока</i>	<i>14</i>	<i>6</i>	<i>4,0</i>		<i>4,0</i>		Текущий контроль ФОСТК-1
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.	2	2				ПК-13 ПК-1У ПК-1В	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.	6,0	2	2,0		2,0	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	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.	6,0	2	2,0		2	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Текущий контроль

Активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей.							
<i>3.Трехфазные цепи синусоидального тока</i>	<i>14,5</i>	<i>3</i>	<i>4,0</i>		<i>7,5</i>		Текущий контроль ФОСТК-1
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 напряжения и токами. Равномерная и неравномерная нагрузки, роль нейтрального провода.	6,5	2	2,0		2,5	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Текущий контроль
3.2.Соединение фаз треугольником. Соотношения между напряжениями и токами. Мощность трехфазной системы.	8	1	2,0		5	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Аттестация. 1 Оценка уровня освоения студентом учебного материала по Модулю 1
Модуль 2							
<i>4. Трансформаторы</i>	<i>15,5</i>	<i>4</i>	<i>4,0</i>		<i>7,5</i>		Текущий контроль ФОСТК-2
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	2	2,0		3	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Текущий контроль
4.2.Определение параметров трансформаторов из опытов холостого хода и короткого замыкания. Схема замещения трансформатора. Внешняя характеристика и КПД трансформатора.	8,5	2	2,0		4,5	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Текущий контроль

5.Машины постоянного тока	8	4	2,0		2,0		Текущий контроль ФОСТК-2
5.1.Применение машин постоянного тока в технике. Устройство и принцип действия. Классификация. Генераторы постоянного тока, основные уравнения и характеристики.	4,0	2,0	2,0			ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Текущий контроль
5.2.Двигатели постоянного тока, принцип действия, способы возбуждения, основные уравнения, механические характеристики. Потери мощности.	4	2			2,0	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Текущий контроль
6. Трехфазные асинхронные двигатели	5,0	3			2,0		Текущий контроль ФОСТК-2
6.1.Назначение и области применения трехфазных асинхронных двигателей. Устройство и принцип действия. Скорость вращения магнитного поля статора и ротора двигателя, скольжение.	2	2				ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Текущий контроль
6.2.Основные соотношения, механическая характеристика. Основные способы регулирования скорости. Энергетическая диаграмма КПД асинхронных двигателей.	3	1			2,0	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Текущий контроль
7.Синхронные машины	4	2			2,0		Текущий контроль ФОСТК-2
7.1.Назначение и применение синхронных машин. Устройство и принцип действия трехфазного синхронного генератора. Характеристики синхронного генератора (холостого хода, внешняя и регулировочная). Условия параллельной работы синхронных генераторов.	4	2			2,0	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Аттестация. 2 Оценка уровня освоения студентом учебного материала по Модулю 2
Модуль 3							

8. <i>Элементная база современных электронных устройств</i>	20,5	6			14,5		Текущий контроль ФОСТК-3
8.1. Особенности проводимости полупроводников, р-п переход. Назначение, обозначение, основные характеристики и виды диодов. Выпрямительные схемы на диодах, их характеристики и параметры.	4	2			2	ПК-153 ПК-15У ПК-15В	Текущий контроль
8.2. Биполярные транзисторы. Назначение, обозначение, физические основы работы, основные характеристики. Схемы включения, их основные параметры. Усилительные каскады на биполярных транзисторах.	6	2			4	ПК-153 ПК-15У ПК-15В	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.	5	1			4	ПК-153 ПК-15У ПК-15В	Текущий контроль
8.4. Тиристоры. Физические основы работы, назначение, обозначение, основные характеристики, область применения. Управление тиристором по постоянному току.	5,5	1			4,5	ПК-153 ПК-15У ПК-15В	Текущий контроль
9. <i>Интегральные микросхемы</i>	17,5	5			12,5		Текущий контроль ФОСТК-3
9.1. Интегральные аналоговые микросхемы. Операционные усилители. Назначение, обозначение, основные характеристики ОУ. Схемы на операционных усилителях.	7,5	2			5,5	ПК-153 ПК-15У ПК-15В	Текущий контроль
9.2. Цифровая микроэлектроника. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, анализ комбинационных логических устройств. Триггеры. Счетчики, регистры сдвига, арифметические устройства, цифровые системы.	10	3			7	ПК-153 ПК-15У ПК-15В	Аттестация. 3 Оценка уровня освоения студентом учебного материала по Модулю 3

Зачет							ФОСПА
ИТОГО	108	36	18		54		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Соболев, В.Н. Теория электрических цепей. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2014. — 502 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/55667> — Загл. с экрана.

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.

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. «Электротехника и электроника» [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» профиль подготовки бакалавров «Оборудование и технология сварочного производства», «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» 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

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.

3.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Профессионально-предметная деятельность преподавателей, ведущие образовательный процесс по данной дисциплине – ЭО транспортных средств.

3.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

Преподаватель дисциплины должен вести методическую работу, разрабатывать и ежегодно обновлять лекционный курс в соответствии с образовательной программой по учебной дисциплине на основе современного уровня развития науки и прогрессивных педагогических технологий. Создавать и модернизировать учебно-методический комплекс по дисциплине. Других специальных требований нет.

Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу учебной дисциплины

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений
1	2	3	4
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»