

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.15**

Направление подготовки:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки: 1.Материаловедение и технологии новых материалов
2.Конструирование и производство изделий из
композиционных материалов

Вид(ы) профессиональной деятельности:

научно-исследовательская и расчетно-аналитическая;
производственная и проектно-технологическая

Разработчик: к.т.н., старш.преп. Кафедры Электрооборудования В.И.Курир

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 образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к базовой части блока Б1 ООП подготовки бакалавров направления 22.03.01 «Материаловедения и технологии материалов».

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 22.03.01 «Материаловедения и технологии материалов».

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

ОК-9 готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

ОПК-3 готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и обще инженерные знания в профессиональной деятельности

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

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 | ОК-9З ОК-9У ОК-9В | 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 | ОК-93 ОК-9У ОК-9В | 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 | | | | ОК-93 ОК-9У ОК-9В | 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 | ОК-93 ОК-9У ОК-9В | 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 | ОК-93 ОК-9У ОК-9В | 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 | ОК-9З ОК-9У ОК-9В | Текущий контроль |
| 3.2.Соединение фаз треугольником. Соотношения между напряжениями и токами. Мощность трехфазной системы. | 8 | 1 | 2,0 | | 5 | ОК-9З ОК-9У ОК-9В | Аттестация. 1 Оценка уровня освоения студентом учебного материала по Модулю 1 ФОСПА-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 | ОК-9З ОК-9У ОК-9В | 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 | ОК-9З ОК-9У ОК-9В | Текущий контроль |

| | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|--|-----|-------------------------|--|
| 5. <i>Машины постоянного тока</i> | 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 | | | ОК-9З ОК-9У ОК-9В | Текущий контроль |
| 5.2. Двигатели постоянного тока, принцип действия, способы возбуждения, основные уравнения, механические характеристики. Потери мощности. | 4 | 2 | | | 2,0 | ОК-9З ОК-9У ОК-9В | Текущий контроль |
| 6. <i>Трехфазные асинхронные двигатели</i> | 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 | | | | ОК-9З ОК-9У ОК-9В | Текущий контроль |
| 6.2. Основные соотношения, механическая характеристика. Основные способы регулирования скорости. Энергетическая диаграмма КПД асинхронных двигателей. | 3 | 1 | | | 2,0 | | Текущий контроль |
| 7. <i>Синхронные машины</i> | 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 | ОК-9З ОК-9У ОК-9В | Аттестация. 2 Оценка уровня освоения студентом учебного материала по Модулю 2 ФОСПА-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 | ОПК-3З ОПК-3У ОПК-3В | 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 | ОПК-3З ОПК-3У ОПК-3В | 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 | ОПК-3З ОПК-3У ОПК-3В | 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-3З ОПК-3У ОПК-3В | 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 | ОПК-3З ОПК-3У ОПК-3В | 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 | ОПК-3З ОПК-3У ОПК-3В | Аттестация. 3 Оценка уровня освоения студентом учебного материала по Модулю 3 ФОСПА-3 |

| | | | | | | | |
|---------|-----|----|----|--|----|--|-------|
| Экзамен | 36 | | | | | | ФОСПА |
| ИТОГО | 144 | 36 | 18 | | 54 | | |

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. «Электротехника и электроника» [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» профиль подготовки бакалавров «Материаловедение и технологии новых материалов», «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов» 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.

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» |
| | | | |
| | | | |