**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# Электротехника и электроника

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль): **Проектирование и технология радиоэлектронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 4 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 28 | 28 | часов |
| 2 | Практические занятия | 24 | 24 | часов |
| 3 | Лабораторные работы | 16 | 16 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 68 | 68 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 40 | 40 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 108 | 108 | часов |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 144 | 144 | часов |
| | | 4.0 | 4.0 | З.Е |

Экзамен: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22030

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 4 от « 5 » 6 2017 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного 12 ноября 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Доцент каф. КИПР _____ М. А. Шипуля

Декан РКФ _____ Д. В. Озёркин

Заведующий обеспечивающей каф. КИПР _____ В. М. Карабан

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф. КИПР _____ В. М. Карабан

Эксперт:

профессор каф. КИПР _____ Е. В. Масалов

Согласована на портале № 22030

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

обеспечение базовой теоретической подготовки по электротехнике;

формирование у студентов понимания принципов работы, исследования и разработки электрических це-

пей при создании и эксплуатации электронных средств.

### 1.2. Задачи дисциплины

– изучение основных понятий и законов электрических и магнитных цепей;

– обучение методам математического описания и анализа электрических цепей; обучение практической работе с электротехническими устройствами и приборами в электротехнической лаборатории.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электротехника и электроника» (Б1.Б.9) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информатика, Математика 1, Математика 2, Теоретические основы электротехники.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные понятия и законы электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов; методы анализа магнитных цепей; методы анализа линейных цепей несинусоидального тока; методы анализа переходных процессов в линейных электрических цепях; принципы действия электрических машин.

– **уметь** формировать модели анализируемых цепей и протекающих в них процессов; проводить расчеты простейших цепей в стационарном и переходном режимах; решать задачи анализа наиболее распространенных электрических цепей.

– **владеть** навыками расчета электрических цепей.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 4 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 68 | 68 |
| Лекции | 28 | 28 |
| Практические занятия | 24 | 24 |
| Лабораторные работы | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа (всего) | 40 | 40 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 10 | 10 |
| Проработка лекционного материала | 10 | 10 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 20 | 20 |
| Всего (без экзамена) | 108 | 108 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость ч | 144 | 144 |

Согласована на портале № 22030

| | | |
|---|---|---|
| Зачетные Единицы | 4.0 | 4.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | | | | |
| 1 Введение. | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | ОПК-3 |
| 2 Электрические и магнитные цепи. | 4 | 4 | 0 | 3 | 11 | ОПК-3 |
| 3 Топологические параметры и методы расчета электрических цепей. | 4 | 4 | 8 | 8 | 24 | ОПК-3 |
| 4 Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. | 2 | 2 | 0 | 3 | 7 | ОПК-3 |
| 5 Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. | 2 | 2 | 8 | 8 | 20 | ОПК-3 |
| 6 Анализ и расчет магнитных цепей. | 2 | 2 | 0 | 3 | 7 | ОПК-3 |
| 7 Электромагнитные устройства и электрические машины. | 2 | 2 | 0 | 3 | 7 | ОПК-3 |
| 8 Трансформаторы. | 2 | 2 | 0 | 3 | 7 | ОПК-3 |
| 9 Машины постоянного тока. | 2 | 2 | 0 | 3 | 7 | ОПК-3 |
| 10 Асинхронные машины. | 2 | 2 | 0 | 3 | 7 | ОПК-3 |
| 11 Синхронные машины. | 2 | 2 | 0 | 3 | 7 | ОПК-3 |
| 12 Сдача экзамена. | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | ОПК-3 |
| Итого за семестр | 28 | 24 | 16 | 40 | 108 | |
| Итого | 28 | 24 | 16 | 40 | 108 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | |
| 1 Введение. | Повторение ранее изученного материала из смежных дисциплин. Цели и за- | 2 | ОПК-3 |

Согласована на портале № 22030

| | | | |
|---|---|---|---|
| | дачи курса. | | |
| | Итого | 2 | |
| 2 Электрические и магнитные цепи. | Электрические и магнитные цепи. Основные понятия, методы расчета параметров. | 4 | ОПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Топологические параметры и методы расчета электрических цепей. | Методы расчета электрических цепей. | 4 | ОПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. | Методы расчета цепей переменного тока. | 2 | ОПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. | Методы анализа и расчета цепей, содержащих нелинейные элементы. | 2 | ОПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Анализ и расчет магнитных цепей. | Методы анализа и расчета магнитных цепей. | 2 | ОПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 7 Электромагнитные устройства и электрические машины. | Основные принципы устройства электрических машин. | 2 | ОПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 8 Трансформаторы. | Методы расчета параметров электрических цепей, содержащих трансформатор. | 2 | ОПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 9 Машины постоянного тока. | Основные принципы функционирования машин постоянного тока. | 2 | ОПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 10 Асинхронные машины. | Основные принципы функционирования асинхронных машин. | 2 | ОПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 11 Синхронные машины. | Основные принципы функционирования синхронных машин. | 2 | ОПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 12 Сдача экзамена. | Подготовка к сдаче экзамена. | 2 | ОПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 28 | |

**5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин |
|---|---|

Согласована на портале № 22030

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | | | | | |
| 1 Информатика | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| 2 Математика 1 | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| 3 Математика 2 | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| 4 Теоретические основы электротехники | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |

**5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | |
| ОПК-3 | + | + | + | + | Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

## 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | |
| 3 Топологические параметры и методы расчета электрических цепей. | Исследование линии передачи с потерями | 4 | ОПК-3 |
| | Исследование линии передачи без потерь | 4 | |
| | Итого | 8 | |
| 5 Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. | Исследование характеристик полупроводникового диода | 2 | ОПК-3 |

Согласована на портале № 22030

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Измерение h-параметров биполярного транзистора | 2 | |
| | Измерение предельной частоты биполярного транзистора | 2 | |
| | Усилительные свойства биполярного транзистора | 2 | |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 16 | |

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | |
| 2 Электрические и магнитные цепи. | Решение задач по расчету параметров электрических цепей. | 4 | ОПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Топологические параметры и методы расчета электрических цепей. | Решение задач по расчету параметров электрических цепей. | 4 | ОПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. | Решение задач по расчету параметров электрических цепей переменного тока. | 2 | ОПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. | Решение задач по расчету параметров электрических цепей, содержащих нелинейные элементы. | 2 | ОПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Анализ и расчет магнитных цепей. | Решение задач по расчету магнитных параметров электрических цепей. | 2 | ОПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 7 Электромагнитные устройства и электрические машины. | Решение задач по расчету параметров электрических машин. | 2 | ОПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 8 Трансформаторы. | Решение задач по расчету параметров трансформаторов. | 2 | ОПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 9 Машины постоянного тока. | Решение задач по расчету параметров машин постоянного тока. | 2 | ОПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 10 Асинхронные машины. | Решение задач по расчету параметров | 2 | ОПК-3 |

Согласована на портале № 22030

| | | | |
|---|---|---|---|
| | асинхронных машин. | | |
| | Итого | 2 | |
| 11 Синхронные машины. | Решение задач по расчету параметров синхронных машин. | 2 | ОПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 24 | |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | | |
| 2 Электрические и магнитные цепи. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-3 | Домашнее задание, Контрольная работа, Расчетная работа, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 3 Топологические параметры и методы расчета электрических цепей. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-3 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Собеседование, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 5 | | |
| | Итого | 8 | | |
| 4 Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-3 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Собеседование, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 5 Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-3 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Собеседование, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 5 | | |
| | Итого | 8 | | |
| 6 Анализ и расчет | Подготовка к практиче- | 2 | ОПК-3 | Контрольная работа, |

Согласована на портале № 22030

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| магнитных цепей. | ским занятиям, семинарам | | | Опрос на занятиях, Расчетная работа, Собеседование, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 7 Электромагнитные устройства и электрические машины. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-3 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Собеседование, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 8 Трансформаторы. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-3 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Собеседование, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 9 Машины постоянного тока. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-3 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Собеседование, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 10 Асинхронные машины. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-3 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Собеседование, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 11 Синхронные машины. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-3 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Собеседование, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| Итого за семестр | | 40 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 76 | | |

Согласована на портале № 22030

## 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | | |
| Контрольная работа | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Опрос на занятиях | | 1 | 1 | 2 |
| Отчет по лабораторной работе | | 10 | 10 | 20 |
| Расчетная работа | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Собеседование | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Тест | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Итого максимум за период | 16 | 27 | 27 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 16 | 43 | 70 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 - 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 - 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 - 69 | |
| | 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

Согласована на портале № 22030

| | | |
|---|---|---|
| зачтено) | | |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Общая электротехника и электроника: Учебное пособие / Озеркин Д. В. - 2012. 190 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1324, дата обращения: 16.07.2017.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Теоретические основы электротехники: Учебное пособие / Коновалов Б. И. - 2007. 151 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/824, дата обращения: 16.07.2017.

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Общая электротехника и электроника: Методические указания по практической работе / Кривин Н. Н. - 2012. 6 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2446, дата обращения: 16.07.2017.
2. Общая электротехника и электроника: Методические указания по организации самостоятельной работы студентов / Кривин Н. Н. - 2012. 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2447, дата обращения: 16.07.2017.
3. Общая электротехника и электроника. Часть 2 – Общая электроника: Лабораторный практикум / Озеркин Д. В. - 2012. 162 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1325, дата обращения: 16.07.2017.

#### 12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Для обучения используются глобальные поисковые системы сети Internet.

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины

#### 13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634050, г. Томск, пр. Ленина 40, 4 этаж, ауд. 403. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Core i3. -14 шт. Используется лицензионное программ-

Согласована на портале № 22030

ное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7 Starter with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; MicroCAP версии не ниже 8. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ**

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634050, г. Томск, пр. Ленина 40, 4 этаж, ауд. 403. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Core i3. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7 Starter with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; MicroCAP версии не ниже 8. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, 2 этаж, ауд. 233. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

**13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 14. Фонд оценочных средств

**14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации**

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

**14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями | Собеседование по вопросам к зачету, | Преимущественно устная проверка |

Согласована на портале № 22030

| | | |
|---|---|---|
| зрения | опрос по терминам | (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 22030

**Приложение 1**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**Электротехника и электроника**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль): **Проектирование и технология радиоэлектронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **2**
Семестр: **4**

Учебный план набора 2014 года

Разработчики:
- Доцент каф. КИПР М. А. Шипуля
- Декан РКФ Д. В. Озёркин

Экзамен: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22030

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ОПК-3 | способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей | Должен знать основные понятия и законы электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов; методы анализа магнитных цепей; методы анализа линейных цепей несинусоидального тока; методы анализа переходных процессов в линейных электрических цепях; принципы действия электрических машин.; Должен уметь формировать модели анализируемых цепей и протекающих в них процессов; проводить расчеты простейших цепей в стационарном и переходном режимах; решать задачи анализа наиболее распространенных электрических цепей.; Должен владеть навыками расчета электрических цепей.; |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОПК-3

ОПК-3: способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических це-

Согласована на портале № 22030

пей.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | основные понятия и законы электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов; методы анализа магнитных цепей; методы анализа линейных цепей несинусоидального тока; методы анализа переходных процессов в линейных электрических цепях; принципы действия электрических машин. | формировать модели анализируемых цепей и протекающих в них процессов; проводить расчеты простейших цепей в стационарном и переходном режимах; решать задачи анализа наиболее распространенных электрических цепей. | навыками расчета электрических цепей. |
| Виды занятий | • Практические занятия;<br>• Лабораторные работы;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Практические занятия;<br>• Лабораторные работы;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Лабораторные работы;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Контрольная работа;<br>• Домашнее задание;<br>• Собеседование;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Расчетная работа;<br>• Тест;<br>• Экзамен; | • Контрольная работа;<br>• Домашнее задание;<br>• Собеседование;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Расчетная работа;<br>• Тест;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Домашнее задание;<br>• Расчетная работа;<br>• Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • основные понятия и законы электрических и магнитных цепей; ;<br>• методы анализа цепей постоянного и переменного токов; ;<br>• методы анализа магнитных цепей; ;<br>• методы анализа линейных цепей несину- | • формировать модели анализируемых цепей и протекающих в них процессов; ;<br>• проводить расчеты простейших цепей в стационарном и переходном режимах; ;<br>• решать задачи анализа наиболее распростра- | • навыками расчета электрических цепей.; |

Согласована на портале № 22030

| | | | |
|---|---|---|---|
| | соидального тока; ;<br>• методы анализа переходных процессов в линейных электрических цепях; ;<br>• принципы действия электрических машин;; | ненных электрических цепей.; | |
| Хорошо (базовый уровень) | • основные понятия и законы электрических и магнитных цепей; ;<br>• методы анализа цепей постоянного и переменного токов; ;<br>• принципы действия электрических машин;; | • проводить расчеты простейших цепей в стационарном и переходном режимах; ;<br>• решать задачи анализа наиболее распространенных электрических цепей.; | • навыками расчета электрических цепей.; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • основные понятия и законы электрических и магнитных цепей; ;<br>• принципы действия электрических машин;; | • решать задачи анализа наиболее распространенных электрических цепей.; | • навыками расчета электрических цепей.; |

## 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

### 3.1 Тестовые задания

– Если напряжения на трех последовательно соединенных резисторах относятся как 1:2:4, то отношение сопротивлений резисторов…

–

– а) равно 1:1/2:1/4
– б) равно 4:2:1
– в) равно 1:4:2
– г) подобно отношению напряжений 1:2:4

– Определите, при каком соединении (последовательном или параллельном) двух одинаковых резисторов будет выделяться большее количество теплоты и во сколько раз …

–

– а) при параллельном соединении в 4 раза
– б) при последовательном соединении в 2 раза
– в) при параллельном соединении в 2 раза
– г) при последовательном соединении в 4 раза

– Провода одинакового диаметра и длины из разных материалов при одном и том же токе нагреваются следующим образом…

– а) самая высокая температура у медного провода
– б) самая высокая температура у алюминиевого провода
– в) провода нагреваются одинаково
– г) самая высокая температура у стального провода

### 3.2 Темы домашних заданий

– Домашняя и самостоятельная работа студентов заключается в повторении лекционного материала и подготовке отчетов по лабораторным и практическим работам.

Согласована на портале № 22030

### 3.3 Вопросы на собеседование

- Назовите первый закон Кирхгофа.
- Назовите второй закон Кирхгофа.
- Назовите закон Ома для полной цепи.
- Что такое ЭДС источника?
- Сформулируйте основные принципы работы электрических машин постоянного тока.

### 3.4 Темы опросов на занятиях

- Электрические и магнитные цепи. Основные понятия, методы расчета параметров.
- Методы расчета электрических цепей.
- Методы расчета цепей переменного тока.
- Методы анализа и расчета цепей, содержащих нелинейные элементы.
- Методы анализа и расчета магнитных цепей.
- Основные принципы устройства электрических машин.
- Методы расчета параметров электрических цепей, содержащих трансформатор.
- Основные принципы функционирования машин постоянного тока.
- Основные принципы функционирования асинхронных машин.
- Основные принципы функционирования синхронных машин.

### 3.5 Темы контрольных работ

- Электрические и магнитные цепи. Основные понятия, методы расчета параметров.
- Методы расчета электрических цепей.
- Методы расчета цепей переменного тока.
- Методы анализа и расчета цепей, содержащих нелинейные элементы.
- Методы анализа и расчета магнитных цепей.
- Основные принципы устройства электрических машин.
- Методы расчета параметров электрических цепей, содержащих трансформатор.
- Основные принципы функционирования машин постоянного тока.
- Основные принципы функционирования асинхронных машин.
- Основные принципы функционирования синхронных машин.

### 3.6 Экзаменационные вопросы

- Электрические и магнитные цепи. Основные понятия, методы расчета параметров.
- Методы расчета электрических цепей.
- Методы расчета цепей переменного тока.
- Методы анализа и расчета цепей, содержащих нелинейные элементы.
- Методы анализа и расчета магнитных цепей.
- Основные принципы устройства электрических машин.
- Методы расчета параметров электрических цепей, содержащих трансформатор.
- Основные принципы функционирования машин постоянного тока.
- Основные принципы функционирования асинхронных машин.
- Основные принципы функционирования синхронных машин.

### 3.7 Темы расчетных работ

- В изображенной на рисунке цепи задано: E1= 12 В, E2 = 15 В, R1 = 4 Ом, R2 = 9 Ом, R3 = 7 Ом, R4 = 2 Ом. Определить токи в ветвях цепи.

### 3.8 Темы лабораторных работ

- Исследование характеристик полупроводникового диода
- Измерение h-параметров биполярного транзистора
- Измерение предельной частоты биполярного транзистора
- Усилительные свойства биполярного транзистора
- Исследование линии передачи с потерями
- Исследование линии передачи без потерь

Согласована на портале № 22030

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### 4.1. Основная литература

1. Общая электротехника и электроника: Учебное пособие / Озеркин Д. В. - 2012. 190 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1324, свободный.

### 4.2. Дополнительная литература

1. Теоретические основы электротехники: Учебное пособие / Коновалов Б. И. - 2007. 151 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/824, свободный.

### 4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Общая электротехника и электроника: Методические указания по практической работе / Кривин Н. Н. - 2012. 6 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2446, свободный.
2. Общая электротехника и электроника: Методические указания по организации самостоятельной работы студентов / Кривин Н. Н. - 2012. 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2447, свободный.
3. Общая электротехника и электроника. Часть 2 – Общая электроника: Лабораторный практикум / Озеркин Д. В. - 2012. 162 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1325, свободный.

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Для обучения используются глобальные поисковые системы сети Internet.

Согласована на портале № 22030