

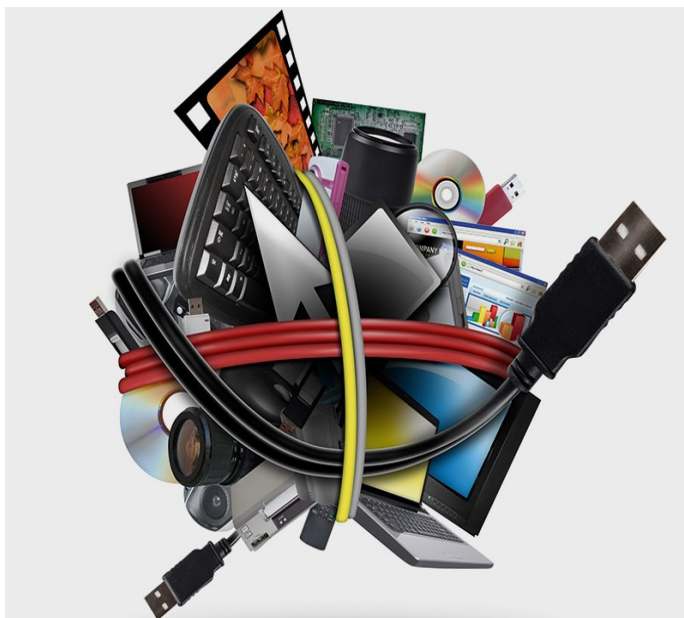
**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ**



## **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

**Методические указания  
для самостоятельной и контрольной работы**



**Новосибирск 2022**

Кафедра техносферной безопасности и электротехнологий

Составители: канд. тех. наук, доцент *И.С. Тырышкин*

Рецензент: канд. техн. наук, доцент *А.Ю. Кузнецов*

**Электротехника и электроника:** метод. указания для самост. и контр. работы/ Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: И.С. Тырышкин. – Новосибирск, 2022. – 9 с.

Методические указания предназначены для самостоятельного изучения дисциплины Электротехника и электроника. Содержат цели, задачи, содержание дисциплины. Содержат правила оформления и защиты контрольной работы. Предназначены для студентов очной, заочной форм обучения всех направлений подготовки Инженерного института.

Утверждены и рекомендованы к изданию методической комиссией Инженерного института (протокол № 4 от 30 ноября 2021 г.).

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2022

© Инженерный институт, 2022

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	4
СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	7
ОФОРМЛЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	8
ЗАЩИТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	8
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	9

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина Электротехника и электроника регламентируется ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 *Агроинженерия*.

**Цель дисциплины** - формирование у будущих специалистов системы знаний и практических навыков для решения профессиональных задач технического проектирования, управления, ремонта и обслуживания электротехнического и электронного оборудования в АПК.

**Задачи дисциплины** - исходя из цели, в процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи:

1. Изучение электрического поля, электрических цепей постоянного тока.
2. Изучение электромагнетизма, электрических цепей однофазного переменного тока.
3. Изучение электрических цепей трёхфазного электрического тока, трансформаторов.
4. Изучение электрических машин переменного тока, электрических машин постоянного тока.
5. Изучение основ электропривода, передачи и распределения электрической энергии.
6. Изучение физических основ электроники.
7. Изучение полупроводниковых приборов, электронных выпрямителей, электронных усилителей.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Электрическое поле, электрические цепи постоянного тока

При изучении этого раздела необходимо рассмотреть следующие темы:

1. Основные понятия и величины. Электрические параметры, единицы измерения.
2. Законы Ома, Кирхгофа.
3. Преобразование схем электрических цепей.

#### Контрольные вопросы:

- Основные электрические параметры, единицы измерения?
- Формулировка законов Ома, Кирхгофа?
- Что такое преобразование схем электрических цепей?

## **Электромагнетизм, электрические цепи однофазного переменного тока**

При изучении этого раздела необходимо рассмотреть следующие темы:

1. Электрические параметры, единицы измерения, дополнительные элементы схем переменного тока.
2. Генераторы синусоидальной ЭДС.
3. Волновые и векторные диаграммы напряжений и токов. Вектора в комплексной плоскости, три формы записи комплексного числа.
4. Резистор, индуктивная катушка и конденсатор в цепях синусоидального тока.
5. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.

### **Контрольные вопросы:**

- Электрические параметры, единицы измерения, дополнительные элементы схем переменного тока?
- Что такое ЭДС переменного тока?
- Что такое векторные диаграммы напряжений и токов?
- Формулировка законов Ома и Кирхгофа в комплексной форме?

## **Электрические цепи трёхфазного электрического тока, трансформаторы**

При изучении этого раздела необходимо рассмотреть следующие темы:

1. Трёхфазный генератор. Устройство, принцип действия.
2. Векторные волновые диаграммы.
3. Соединение фаз звездой и треугольником.
4. Трансформаторы.

### **Контрольные вопросы:**

- Трёхфазный генератор. Устройство, принцип действия?
- Что такое векторные волновые диаграммы?
- Что такое соединение фаз звездой и треугольником?
- Принцип действия трансформаторов?

## **Электрические машины переменного тока, электрические машины постоянного тока**

При изучении этого раздела необходимо рассмотреть следующие темы:

1. Магнитный поток, напряженность, индукция, взаимдукция.
2. Законы магнитных цепей. Расчет магнитных цепей. Использование законов Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.
3. Физические явления в электрических машинах. Вращающееся магнитное поле, взаимдукция.
4. Электрические машины постоянного тока.

### **Контрольные вопросы:**

- Принцип действия электрических машин переменного тока?
- Принцип действия электрических машин постоянного тока?

## **Основы электропривода, передача и распределение электрической энергии**

При изучении этого раздела необходимо рассмотреть следующие темы:

1. Основы электропривода, способы пуска и регулирования частоты вращения электродвигателей.
2. Виды и методы измерений. Способы включения измерительных приборов в схему.
3. Измерение тока, напряжения, сопротивления, мощности и учет энергии.

### **Контрольные вопросы:**

- Что такое электропривод?
- Как измеряются ток, напряжение, сопротивление, мощность?
- Как учитывается электрическая энергия?

## **Физические основы электроники**

При изучении этого раздела необходимо рассмотреть следующие темы:

1. Электрофизические свойства полупроводников.
2. Оптические свойства полупроводников.
3. Контактные явления.

### **Контрольные вопросы:**

- Что такое полупроводник?
- Что такое электронно-дырочный переход?

### **Полупроводниковые приборы, электронные выпрямители, электронные усилители**

При изучении этого раздела необходимо рассмотреть следующие темы:

1. Диоды, стабилитроны, тиристоры. Назначение, принцип действия.
2. Биполярные и полевые транзисторы. Назначение, принцип действия.
3. Выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы, усилители. Назначение, принцип работы.

### **Контрольные вопросы:**

- Что такое диоды, стабилитроны, тиристоры, транзисторы? Назначение, устройство, характеристики?
- Что такое выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы, усилители? Назначение, принцип работы?

## **СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Контрольная работа является самостоятельным научно-техническим исследованием современного состояния электротехнического оборудования и электронной техники в Агропромышленном комплексе России и других странах мира. Перспектив и тенденций развития.

Тема и содержание контрольной работы согласуется с преподавателем из следующего перечня:

### **Тематика исследований**

- Электрическая энергия и области её применения. Классификация, компоненты схем, эволюция и использование электрической энергии.
- Электрическое поле; электрические цепи постоянного тока.
- Электромагнетизм; электрические цепи однофазного переменного тока.

- Электрические цепи трёхфазного электрического тока; трансформаторы.
- Электрические машины переменного тока.
- Электрические машины постоянного тока.
- Электропривод.
- Передача и распределение электрической энергии.
- Полупроводниковые приборы и устройства.

## **ОФОРМЛЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Результаты контрольной работы оформляются в виде материала для публичного выступления и пояснительной записки.

**Материал для публичного выступления** оформляется как стандартная презентация PowerPoint Microsoft Office. Количество слайдов не ограничено. Обязательно присутствие на слайдах - назначение, состав (структурная схема), принцип работы (алгоритм), технические и программные особенности, достоинства и недостатки.

**Пояснительная записка** оформляется в соответствии с ЕСКД. Общий объем не менее 15 и не более 17 машинописных страниц. Размер шрифта Times New Roman 14 через полуторный интервал на стандартных листах формата А4. Размеры полей: левое – не менее 20 мм, правое – не менее 20 мм, верхнее – не менее 10 мм, нижнее – не менее 10 мм.

## **ЗАЩИТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Результаты контрольной работы подлежат обязательной защите. Защита проводится в форме публичного выступления с применением мультимедийных средств. С ответом на вопросы аудитории.

Защита считается состоявшейся, если даны ответы на все вопросы. Если хотя бы на один вопрос не получен ответ, защита считается несостоявшейся, а контрольная работа не выполненной.



## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 480 с.
2. Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 391 с.
3. Рыбков, И.С. Электротехника : учеб. пособие / И.С. Рыбков. — Москва : РИОР ; ИНФРА-М, 2018. - 160 с.
4. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с.
5. Научная электронная библиотека - <https://www.elibrary.ru/>
6. Издательство «Лань» - <https://lanbook.com>

Составители: **Тырышкин Игорь Сергеевич**

# **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

**Методические указания  
для самостоятельной и контрольной работы**

Печатается в авторской редакции

---

Подписано в печать 31 января 2022 г.      Формат 60×84<sup>1/16</sup>.  
Объем 1,2 уч.-изд. л. Изд. №74. Заказ №51 Тираж 100 экз.

Отпечатано в мини-типографии Инженерного института НГАУ  
630039, Новосибирск, ул. Никитина, 147