

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский  
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»  
Радиофизический факультет

**Программа вступительных испытаний  
по дисциплине «Основы электротехники»**

Нижний Новгород  
2022

На вступительном испытании по основам электротехники поступающий в ННГУ должен показать:

- знание основных понятий и законов теории электрических цепей и электромагнитного поля, умение применять их с достаточным обоснованием при решении задач;
- знание единиц основных физических величин и умение пользоваться системой единиц СИ;
- умение анализировать и рассчитывать электрические цепи и параметры электрических устройств, использовать соответствующую символику.

## **1. Электрическое поле**

Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Электрическая емкость. Диэлектрическая проницаемость. Конденсаторы. Общая емкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов. Зарядка и разрядка конденсатора в RC-цепи. Энергия заряженного конденсатора.

## **2. Электрические цепи постоянного тока**

Элементы электрических цепей. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений. Правила Кирхгофа.

## **3. Магнитное поле**

Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Закон Био–Савара–Лапласа. Магнитное поле прямого провода. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индуктивность. ЭДС самоиндукции и взаимоиндукции. Включение и отключение катушки индуктивности в электрических цепях постоянного напряжения. Магнитные свойства вещества. Напряженность магнитного поля. Явление магнитного гистерезиса. Энергия магнитного поля катушки с током.

## **4. Электрические цепи переменного тока**

Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока. Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью,

емкостью. Векторные диаграммы. Мгновенная, активная и реактивная мощности. Последовательное и параллельное соединение активного и реактивного сопротивлений в электрической цепи переменного тока. Неразветвленная цепь с реальным конденсатором и реальной катушкой. Основные уравнения электрических цепей в комплексной форме. Правила Кирхгофа.

Составитель: