

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)  
Б1.О.07.12 «Электротехника и электроника»**

**Цель дисциплины (модуля)** – формирование представления о современном уровне развития электротехники и электроники с точки зрения применения в производственной деятельности. Ознакомление с приемами и методами решения конкретных задач из различных областей электротехники и электроники, других прикладных наук, принципами построения и применения электронной техники. Формирование навыков наблюдения и измерения, различных электрических и магнитных явлений измерения параметров сигналов цепей и электронных приборов, оценки их численных значений, физического моделирования процессов в электронных устройствах и их анализа.

**Задачи дисциплины (модуля):**

- изучение основных принципов построения электронных приборов и систем;
- формирование знаний и умения использования электротехнических и электронных приборов для решения практических задач;
- ознакомление с принципами построения электронных приборов, методами анализа их функциональных возможностей и применения;
- получение навыков использования электронных измерительных приборов для анализа состояния схем, определения их характеристик.

**Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)**

| <b>Коды компетенции</b> | <b>Содержание компетенций</b>  | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>   |
|-------------------------|--|---|
| УК-1                    | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p>УК-1.1.<br/><b>знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.<br/>-методы измерения электрических и магнитных величин;<br/>- принципы работы основных электронных и измерительных приборов;<br/>- параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, вторичных источников питания, микропроцессорных комплексов;<br/>- элементную базу современных электронных устройств: полупроводниковые диоды и транзисторы;<br/>- принципы действия универсальных базисных логических элементов.</p> <p>УК-1.2.<br/><b>уметь:</b> получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.<br/>- понимать сущность процессов в электронных цепях постоянного и синусоидального токов;<br/>- оценивать состояние электронных приборов и устройств;<br/>- обеспечивать оптимальный выбор электронных приборов и устройств;<br/>- пользоваться измерительными приборами.</p> <p>УК-1.3.<br/><b>владеть:</b> исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов</p> |

|       |  |  |
|-------|--|--|
|       |  | <p>для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа (расчета) установившихся режимов простых линейных и нелинейных электрических цепей;</li> <li>- навыками проведения физического эксперимента в электрических цепях.</li> </ul>  |
| ОПК-8 | Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний   | <p>ОПК-8.1.<br/> <b>знать:</b> историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных (педагогических) систем, роль и место образования в жизни личности и общества; культурно-исторические, нормативно-правовые, аксиологические, этические, медико-биологические, эргономические, психологические основы (включая закономерности, законы, принципы) педагогической деятельности; классические и инновационные педагогические концепции и теории; теории социализация личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики; основы психодидактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях; законы развития личности и проявления личностных свойств, психологические законы периодизации и кризисов развития.</p> <p>ОПК-8.2.<br/> <b>уметь:</b> осуществлять педагогическое целеполагание и решать задачи профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; оценивать результативность собственной педагогической деятельности.</p> <p>ОПК-8.3.<br/> <b>владеть:</b> алгоритмами и технологиями осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; приемами педагогической рефлексии; навыками развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирования гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирования у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни.</p> |
| ПКС-7 | Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций | <p>УК-7.1<br/> <b>знать:</b> предметное и методологическое познание на основе эмпирического, теоретического познания.</p> <p>УК-7.2<br/> <b>уметь:</b> получать информацию, анализировать все особенности системы познания предметной области.</p> <p>УК-7.3.<br/> <b>владеть:</b> способностью получения информации извне и ее систематизации.</p>  |

## **Содержание дисциплины (модуля)**

### **Модуль 1. Электротехника**

#### **Введение**

#### **Раздел 1. Электрические цепи. Постоянный ток**

##### **1.1. Электрическая цепь и ее характеристики**

Электрические цепи и их основные элементы. Приемники электрической энергии и их графические изображения. Источники электрической энергии: источники тока и напряжения (ЭДС). Идеальные элементы и соотношения в них между током и напряжением. Постоянный ток.

##### **1.2. Линейные электрические цепи постоянного тока**

Особенности цепей постоянного тока Основные определения, топологические параметры и методы расчетов электрических цепей. Законы Кирхгофа в цепях постоянного тока. Расчет цепей постоянного тока с одним источником ЭДС. Расчеты сложных цепей постоянного тока непосредственно по 1-му и 2-му законам Кирхгофа. Баланс мощностей цепи постоянного тока.

#### **Раздел 2. Линейные цепи синусоидального тока**

2.1. Основные понятия о синусоидальных процессах (5часов) Анализ и расчеты цепей синусоидального тока. Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Амплитуда, частота и фаза колебаний. Изображение синусоидальных величин вращающимися векторами. Векторные диаграммы. Действующие значения синусоидальных процессов. Элементы в цепи синусоидального тока. Полное, активное и реактивное сопротивления цепи. Цепи с последовательным и параллельным соединением элементов. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности. Коэффициенты мощности и КПД. Эквивалентные параметры линейного пассивного двухполюсника.

##### **2.2. Комплексный метод расчета электрических цепей**

Изображение синусоидальных ЭДС напряжений и токов комплексными числами. Сущность комплексного метода расчета электрических цепей. Изображение в комплексной форме уравнений связи между мгновенными синусоидальными током и напряжением в идеализированных элементах цепи  $R, L, C$ . Переход от комплексных токов и напряжений к соответствующим синусоидальным напряжениям и токам. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Комплексные сопротивление, проводимость, мощность. Расчеты электрической цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединениях элементов. Расчеты сложных цепей на основе 1-го и 2-го законов Кирхгофа.

2.3. Резонансные явления (6часов) Определение резонанса. Резонанс в электрической цепи с последовательным соединением элементов  $R, L, C$ . Добротность контура. Резонанс в электрических цепях с параллельным соединением элементов. Частотные характеристики.

##### **2.4. Индуктивно связанные цепи**

Индуктивно связанные катушки. Особенности расчета цепей синусоидального тока при наличии взаимных индуктивностей. Цепь с трансформаторной связью между катушками

2.5. Трехфазные электрические цепи(4часа) Трехфазная система ЭДС. Соединение трехфазной цепи «звездой» и «треугольником» и их особенности. Фазные и линейные токи и напряжения. Основные преимущества трехфазных цепей по сравнению с однофазными. Симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи. Мощность трехфазной электрической цепи. Общее понятие о вращающемся магнитном поле.

#### **Раздел 3. Нелинейные электрические и магнитные цепи**

##### **3.1. Нелинейные электрические элементы**

Особые свойства нелинейных электрических элементов. Нелинейные элементы: нелинейные сопротивления, нелинейные индуктивности, нелинейные емкости. Их параметры и характеристики.

##### **3.2. Нелинейные электрические цепи постоянного тока**

Задачи расчетов нелинейных электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчеты электрических цепей с нелинейными элементами. Графические методы расчетов,

сложных нелинейных цепей с помощью первого и второго законов Кирхгофа. Численные методы расчетов.

### 3.3. Магнитные цепи с постоянным магнитным потоком

Анализ и расчеты магнитных цепей. Параметры магнитных цепей. Законы Кирхгофа для магнитных цепей. Закон полного тока.

## МОДУЛЬ 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

### Раздел 4. Электрические машины

#### 4.1. Трансформаторы

Назначение и принцип действия. Холостой ход и короткое замыкание трансформатора. Нагрузка трансформатора. Схема замещения. Внешняя характеристика трансформатора. КПД трансформатора.

#### 4.2. Асинхронные машины

Устройство трехфазных асинхронных машин. Вращающееся магнитное поле. Режимы работы трехфазной асинхронной машины. Электродвижущие силы, индуцируемые в обмотках статора и ротора. Токи в обмотках ротора. Электромагнитный момент. Активная мощность и КПД. Реактивная мощность и коэффициент мощности. Механическая характеристика. Пуск асинхронных двигателей

#### 4.3. Синхронные машины

Устройство синхронных машин. Работа синхронных машин в режимах двигателя и генератора. Уравнения электрического состояния и векторная диаграмма синхронного двигателя. Электромагнитный момент и угловая характеристика синхронного двигателя. Регулирование коэффициента мощности синхронного двигателя. U-образные характеристики. Пуск синхронного двигателя.

#### 4.4. Машины постоянного тока

Устройство машин постоянного тока и получение ЭДС. Конструктивные элементы машины постоянного тока. Режимы работы машины постоянного тока. КПД машины. Электродвижущая сила якоря. Электромагнитный момент. Магнитное поле машины при нагрузке. Основные полюса. Искрение на коллекторе. Добавочные полюса. Способы возбуждения машин постоянного тока. Область применения машин постоянного тока.

## МОДУЛЬ 3. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

### Раздел 5. Основы электроники

#### 5.1. Физические основы полупроводниковых приборов

Полупроводники. Электропроводность полупроводников. Электроннодырочный переход.

#### 5.2. Полупроводниковые приборы

Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Полупроводниковые резисторы, конденсаторы, оптоэлектронные приборы. Усилители электрических сигналов.

#### 5.3. Преобразовательные устройства электропитания аппаратуры

Неуправляемые выпрямители. Однофазные и многофазные выпрямители. Управляемые выпрямители. Источники вторичного электропитания. Импульсные и автогенераторные устройства.

#### 5.4. Элементы импульсной и цифровой электроники

Основы цифровой техники и микропроцессоры. Импульсные устройства с устойчивыми состояниями. Триггеры. Логические автоматы с памятью. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Оптоэлектронные устройства. Программируемые устройства. Микропроцессорные средства.

## МОДУЛЬ 4. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ

### Раздел 6. Электрические измерения и приборы

#### 6.1. Электрические измерения

Процесс измерения. Приборы непосредственной оценки. Классы точности приборов. Регистрирующие приборы и осциллографы. Измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин. Правила выбора измерительных приборов при проведении измерений. Оценка точности результатов измерений.

#### 6.2. Характеристики измерительных приборов и преобразователей

Основные характеристики измерительных приборов. Эталоны, образцовые и

рабочие меры. Первичный, вторичный и рабочий эталоны. Меры сопротивления, индуктивности, емкости.

#### 6.3. Электроизмерительные приборы

Аналоговые электромеханические приборы. Приборы магнитоэлектрической и электромагнитной систем. Приборы электродинамической и электростатической систем. Цифровые измерительные приборы. Измерение тока. Измерение напряжения. Измерения мощности в цепях постоянного и однофазного переменного токов. Измерение активной мощности в трехфазных цепях. Измерение реактивной мощности в трехфазных цепях.

#### 6.4. Измерения и контроль неэлектрических величин

Электрические методы контроля. Реостатный преобразователь и его применение. Тензорезисторный преобразователь, конструкции и виды тензорезисторных преобразователей. Емкостной преобразователь. Индукционные преобразователи