

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Направление подготовки «150304 Автоматизация технологических  
процессов и производств»  
Направленность Компьютерные системы управления в производстве и бизнесе  
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома  
2023**

Рабочая программа дисциплины «Электротехника» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом ФГОС №730 от 09.08.2021

Разработал: Изотов Владимир Анатольевич, доцент кафедры АМТ, к.т.н.

Рецензенты: Куликов Андрей Владимирович, доцент кафедры АМТ, к.т.н.

**ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:**

Заведующий кафедрой АМТ:

Староверов Б.А., д.т.н., профессор

Протокол заседания кафедры № 6 от 21.04.2023г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний по основным направлениям совершенствования электронной техники, развитие навыков использования этих знаний при автоматизации технологических процессов.

**Задачи дисциплины:**

- обеспечить подготовку студентов в области электротехники, необходимых специалисту по автоматизации технологических процессов.
- научить студентов решать задачи, возникающие в процессе автоматизации технологических процессов.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:  
освоить компетенции:

ОПК-11. Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований индикаторы компетенций:

ИОПК-11.1 проводит научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов;

ИОПК-11.2 умеет оценивать результаты исследований;

Обучающийся должен:

**знать:**

- основные понятия и определения электротехники;
- свойства элементов электротехники, их основные характеристики;
- способы анализа работы типовых электротехнических устройств по принципиальной схеме;
- методы экспериментального исследования характеристик устройств электротехники и электроники.

**уметь:**

- применять современные методы проектирования электросхем;
- выбирать стандартные элементы для проектируемых устройств;
- проводить экспериментальные исследования для определения характеристик устройств электротехники.

**владеть:**

- приемами и способами построения структурных и принципиальных электросхем;
- навыками постановки лабораторного и вычислительного эксперимента;
- типовыми аппаратными и программными средствами для определения характеристик типовых электротехнических устройств.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к базовой части учебного плана. Изучается в 4 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: «Высшая математика», « Физика».

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: «Аппаратные средства вычислительной техники», « Микропроцессорная техника».

#### 4. Объем дисциплины (модуля)

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах		—	4
Общая трудоемкость в часах		—	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:		—	24
Лекции		—	8
Практические занятия		—	—
Лабораторные занятия		—	16
Самостоятельная работа в часах		—	120
в том числе курсовой проект (работа)		—	—
Контроль		—	38
Форма промежуточной аттестации		—	Экзамен

##### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма час	Очно-заочная	Заочная час
Лекции		—	8
Практические занятия		—	—
Лабораторные занятия		—	16
Консультации		—	—
Зачет/зачеты		—	—
Экзамен/экзамены		—	0,35
Курсовые работы		—	—
Курсовые проекты		—	—
Всего		—	24,35

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий**

**5.1 Тематический план учебной дисциплины  
Зачная форма обучения**

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия час			Самостоятельная работа час
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Электрические цепи постоянного и переменного тока	64	4	—	8	52
2	Магнитные цепи. Статические электромагнитные устройства	40	2	—	4	34
3	Электрические машины и основы электропривода	40	2	—	4	34
	Всего		8	—	16	120
	Контроль			—		—
	ИТОГО	144		—		

**5.2. Содержание:**

**Раздел 1.** Электротехника. Введение. Цели и задачи курса. Электрические цепи. Основные определения и понятия. Классификация электрических цепей. Параметры элементов электрической цепи. Идеальные и реальные элементы. Простая электрическая цепь постоянного тока. Схема замещения реальной электрической цепи. Измерение параметров электрической цепи. Анализ электрического состояния простых цепей постоянного тока. Анализ электрического состояния сложных цепей постоянного тока.

Электрические цепи однофазного переменного тока. Основные понятия и определения. Символический или комплексный метод анализа электрических цепей переменного тока. Векторные диаграммы. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома для активного сопротивления в комплексной форме. Идеальная индуктивная катушка в цепи переменного тока. Реальная индуктивная катушка в цепи переменного тока. Треугольник сопротивления. Цепь переменного тока с конденсатором. Последовательное соединение элементов  $R$ ,  $L$ ,  $C$  в цепи переменного тока. Явление резонанса напряжения. Проводимости в цепях переменного тока. Параллельное соединение элементов  $R$ ,  $L$ ,  $C$  в цепях переменного тока. Резонанс токов и его практическое использование. Трёхфазные электрические цепи, их преимущество по сравнению с однофазными. Способы соединения фаз. Соединение типа «звезда» в трёхфазных электрических цепях. Соотношение между токами и напряжениями. Назначение нейтрального провода. Соединение типа «треугольник» в трёхфазных электрических цепях. Соотношения между токами и напряжениями. Мощности в трёхфазных цепях и способы их измерения.

**Раздел 2.** Магнитные цепи. Основные понятия и определения. Классификация магнитных цепей. Аналогия между электрическими и магнитными цепями. Схемы замещения магнитных цепей. Магнитные цепи переменного тока. Уравнение электрического состояния обмотки с ферромагнитным сердечником. Трансформаторы, их назначение, классификация, принцип действия, условные, графические и буквенные обозначения на схемах. Режим холостого хода трансформатора. Уравнение электрического состояния первичной обмотки трансформатора. Режим работы трансформатора под нагрузкой. Уравнение электрического состояния вторичной обмотки трансформатора. Векторная диаграмма. Потери энергии в трансформаторе. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Внешняя характеристика трансформатора. Измерительные трансформаторы, их назначение, особенности конструкции и эксплуатации.

**Раздел 3.** Машины постоянного тока, их классификация, принципы работы, способы возбуждения, уравнения электрического состояния. Устройство и принцип работы трёхфазного асинхронного электродвигателя. Способы регулирования частоты вращения трёхфазного АД и торможения. Однофазные АД, их конструкция, принцип работы, применение. Основы электропривода. Назначение, принцип работы, конструкция магнитного пускателя. Варианты схем управления нереверсивным электроприводом.

## **6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

**6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю) Очная форма обучения**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел (тема) дисциплины</b>	<b>Задание</b>	<b>Часы</b>	<b>Методические рекомендации по выполнению задания</b>	<b>Форма контроля</b>
1	Электрические цепи постоянного и переменного тока	Изучение теоретической части учебного материала. Оформление отчетов по лабораторным работам.	10	Изучение лекционного материала по темам: Электрические цепи постоянного и переменного тока. Подготовиться к защите отчетов по лабораторным работам[1][2].	Контрольная работа
2	Магнитные цепи. Статические электромагнитные устройства	Изучение теоретической части учебного материала. Оформление отчетов по лабораторным работам.	15	Изучение лекционного материала по темам: Магнитные цепи. Статические электромагнитные устройства Подготовиться к защите отчетов по лабораторным работам. [1][2].	Контрольная работа. Защита отчетов по лабораторным работам
3	Электрические машины и основы электропривода	Изучение теоретической части учебного материала. Оформление отчетов по лабораторным работам.	15	Изучение лекционного материала по темам: Электрические машины и основы электропривода . Подготовиться к защите отчетов по лабораторным работам. [1][2].	Защита отчетов по лабораторным работам
	<b>ИТОГО</b>		<b>40</b>		

**6.2. Тематика и задания для практических занятий (не предусмотрены)**

**6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий**

**Лабораторные работы по электротехнике:**

1. Исследование электрических цепей постоянного тока.
2. Исследование электрических цепей однофазного переменного тока.
3. Исследование электрических цепей трехфазного переменного тока при соединении приемника по схеме “звезда”.
4. Исследование электрических цепей трехфазного переменного тока при соединении приемника по схеме “треугольник”.
5. Исследование характеристик однофазного трансформатора.
6. Исследование работы электрических машин.

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### *а) основная:*

1. Белов Н.В., Волков Ю.С. Электротехника и основы электроники: Учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2012. - 432 с.
2. Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я. Электротехника и основы электроники: Учебник. 7 е изд., перераб. и доп. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 736 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). <https://studfiles.net/preview/4156602/>

### *б) дополнительная*

3. Электротехника и электроника : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Б. И. Петленко, Ю.М.Иньков, А.В.Крашенинников и др. ; под ред. Ю.М.Инькова. — 9-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 368 с. [http://www.academia-moscow.ru/ftp share/ books/fragments/fragment\\_23345.pdf](http://www.academia-moscow.ru/ftp_share/books/fragments/fragment_23345.pdf)

### *в) методические указания*

4. Сборник лабораторных работ по электротехнике: учебное пособие/Приваленков Ю.П. и др. - Кострома: КГТУ, 2015. -52с.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

### **Информационно-образовательные ресурсы:**

1. Федеральный портал «Российское образование»;
  2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации
- ### **Электронные библиотечные системы:**
1. ЭБС «Лань»
  2. ЭБС «Университетская библиотека online»
  3. ЭБС «Znaniium»



**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Специализированные учебные лаборатории по электротехнике Б-217 и Б-218, учебные стенды по электротехнике с комплектами измерительных приборов и соединительных проводов.