

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Казанский авиационно-технический колледж имени П.В. Дементьева»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.12 Основы электротехники и электроники**  
для специальности  
15.02.16 Технология машиностроения

Казань  
2023


ОДОБРЕНО

Цикловой  
комиссией общепрофессиональных,  
естественнонаучных и математических  
дисциплин

Протокол № 9  
от 26.04. 2023 г.

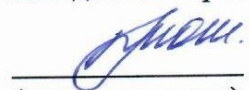
Составлена в соответствии с требованиями  
основной профессиональной  
образовательной программы ФГОС СПО по  
специальности 15.02.16 Технология  
машиностроения (приказ Министерства  
просвещения РФ № 444 от 14 июня 2022 г.)

Председатель

  
(личная подпись) А.Н. Косова  
(инициалы, фамилия)

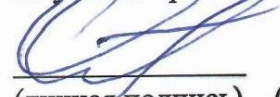
СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по научно-  
методической работе

  
(личная подпись) В. В. Халуева  
(инициалы, фамилия)  
10.05.23  
(дата)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебной работе

  
(личная подпись) Э.Р. Соколова  
(инициалы, фамилия)  
17.05.23.  
(дата)

Разработчик: преподаватель КАТК

  
(личная подпись) Е.А. Борисенкова 26.04.23.  
(инициалы, фамилия) (дата)

## СОДЕРЖАНИЕ

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ .....	4
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ	
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина ОП.12 Основы электротехники и электроники входит в профессиональный цикл специальности 15.02.16 Технология машиностроения и относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

### уметь:

- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- подбирать устройство электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- собирать электрические схемы.

### знать:

- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- электротехническую терминологию;
- основные законы электротехники;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей;
- свойство проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;

- методы расчета и измерения основных параметров электрических магнитных цепей;
- принципы действия, устройства, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей;
- правила эксплуатации электрооборудования.

Результаты освоения дисциплины направлены на формирование общих и профессиональных компетенций, результатов воспитания:

**ОК 01.** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

**ОК 02.** Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

**ОК 03.** Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

**ОК 04.** Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

**ПК 4.1.** Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования.

**ЛР 18** Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.

**ЛР 20** Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	72
в том числе в форме практической подготовки	10
теоретическое обучение	40
лабораторные работы	-
практические занятия	24
<b>Консультации</b>	2
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электрическое поле</b>		<b>17</b>	ОК 01.ОК 02. ПК 4.1.
<b>Тема 1.1 Основные свойства и характеристики электрического поля.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.		
	2. Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость, конденсаторы и емкостные элементы. Способы соединения конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора. Заряд и разряд конденсатора.		
	<b>В том числе лабораторных работ (в форме практической подготовки)</b>		
	<b>Лабораторная работа №1</b> Опытная проверка закона Кулона.	<b>2</b>	
	<b>Лабораторная работа №2</b> Изучение законов Кирхгофа.	<b>2</b>	
<b>Лабораторная работа №3</b> Исследование нелинейных цепей постоянного тока.	<b>2</b>		

<p><b>Тема 1.2.</b> <b>Электрические цепи синусоидального тока</b></p>	<p>Элементы электрической цепи синусоидального тока. Источники электрической энергии синусоидального тока. Максимальное, среднее и действующие значения синусоидальных величин. Способы представления синусоидальных величин. Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и емкостного элементов. Первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. Электрическая цепь с последовательным соединением элементов. Построение векторных диаграмм в неразветвленной цепи синусоидального тока. Резонанс напряжений. Электрическая цепь с параллельным соединением ветвей. Резонанс токов. Построение векторных диаграмм при параллельном соединении идеальной катушки индуктивности, конденсатора и резистора. Энергетические процессы в резистивном, индуктивном и емкостном элементах. Активная, реактивная, комплексная и полная мощности в цепи синусоидального тока. Энергетический баланс в цепи синусоидального тока.</p>	<p><b>6</b></p>	
<p><b>Раздел 2. Электромагнетизм</b></p>			<p>ОК 03. ПК 4.1.</p>
<p><b>Тема 2.1.</b> <b>Электромагнитное поле</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Классификация средств, видов и методов электрических измерений. Погрешности измерения и классы точности. Потребление энергии электроизмерительными приборами. Механические узлы электромеханических показывающих приборов. Электромеханические аналоговые показывающие приборы. Логометры. Измерение энергии в электрических цепях синусоидального тока. Мостовые методы измерений. Компенсационный метод измерения. Электрические измерения неэлектрических величин.</p>	<p><b>4</b></p>	
	<p><b>Лабораторная работа №4</b> Измерение напряжения. Поверка вольтметра.</p>	<p><b>2</b></p>	
<p><b>Раздел 3. Электрические измерения</b></p>			<p>ОК 04. ПК 4.1.</p>
<p><b>Тема 3.1.</b> <b>Электрические измерения.</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Электрические измерения, средства, приборы. Классификация электрических измерений, средств, приборов.</p>	<p><b>4</b></p>	
	<p><b>Лабораторная работа №5</b> Измерение электрического сопротивления. Прямые и косвенные методы измерения электрического сопротивления.</p>	<p><b>3</b></p>	



	<b>Лабораторная работа №6</b> Исследование трехфазной четырехпроводной электрической цепи синусоидального тока.	<b>3</b>	
<b>Раздел 4. Трехфазные электрические цепи.</b>			ПК 4.1.
<b>Тема 4.1. Трехфазные системы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Симметричные и несимметричные трехфазные электрические цепи. Нейтральный (нулевой) провод и его назначение. Векторная диаграмма напряжений и токов. Передача энергии по трехфазной линии. Расчет симметричной трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником.	<b>4</b>	
<b>Тема 4.2. Трансформаторы</b>	Устройство трехфазной асинхронной машины. Режимы работы трехфазной асинхронной машины. Вращающееся магнитное поле статора асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле ротора и рабочее вращающееся магнитное поле асинхронного двигателя. Энергетический баланс и КПД асинхронного двигателя. Вращающий момент и механическая характеристика асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей	<b>4</b>	
	Принцип действия однофазного трансформатора. Режим холостого хода трансформатора. Режим короткого замыкания трансформатора. Рабочий режим трансформатора. Внешняя характеристика и КПД трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Однофазные и трехфазные автотрансформаторы. Многообмоточные трансформаторы	<b>4</b>	
<b>Раздел 5. Электронная техника</b>			ОК 04. ПК 4.1.
<b>Тема 5.1. Полупроводниковые приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Контактные явления в полупроводниках. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Полупроводниковые резисторы, конденсаторы, оптоэлектронные приборы.	<b>4</b>	
	Неуправляемые однофазные выпрямители. Неуправляемые многофазные выпрямители. Линейные стабилизаторы напряжения и тока. Импульсные стабилизаторы напряжения	<b>4</b>	

<b>Тема 5.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы</b>	Классификация электронных усилителей. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Схемы каскадов с ОК, ОБ, ОЭ. Дифференциальный усилительный каскад постоянного тока. Операционные усилители. Обратная связь в усилителях. Усилители с отрицательной обратной связью. Усилители мощности. Функциональные устройства на ОУ.	<b>4</b>	
	<b>Лабораторная работа №9</b> Исследование входного напряжения однополупериодного и двухполупериодного выпрямителя с помощью осциллографа.	<b>2</b>	
<b>Тема 5.3. Электронные усилители</b>	Классификация электронных усилителей. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Усилительные каскады на полевых транзисторах.	<b>2</b>	
	<b>Лабораторная работа №10</b> (в форме практической подготовки) Исследование амплитудной и амплитудно-частотной характеристик однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе.	<b>4</b>	
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>6</b>	
<b>Всего</b>		<b>72</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Оборудование лаборатории: компьютер, мультимедийный проектор, лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники» ЭТиОЭ-М2-СРМ, методические указания по выполнению лабораторных работ, комплект учебно-методических пособий по дисциплине.

#### **3.2. Информационное обеспечение учебной дисциплины**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

Основная литература:

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений СПО/М.В. Немцова, М.Л. Немцова. – 4-е изд., испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. –480с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Основные показатели результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>УМЕНИЯ</b>		
- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;	- рассчитывает электрические цепи по законам Ома, законам Кирхгофа, методом контурных токов, методом наложения; - проверяет правильность расчетов составлением баланса мощностей; - строит векторные и топографические диаграммы;	<b>Текущий контроль:</b> Лабораторная работа №1,2 <b>Промежуточная аттестация:</b> Экзамен.
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	- распознает условные обозначения УГО; - составляет схемы цепей постоянного, переменного и трехфазного тока; - объясняет работу электрических и электронных схем;	<b>Текущий контроль:</b> Лабораторная работа №3,4 <b>Промежуточная аттестация:</b> Экзамен.
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;	- рассчитывает параметры электрических, магнитных цепей;	<b>Текущий контроль:</b> Лабораторная работа №5,6 <b>Промежуточная аттестация:</b> Экзамен.
- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	- осуществляет снятие характеристик, выполнение измерений и регулировку параметров электрической цепи;	<b>Текущий контроль:</b> Лабораторная работа №7,8 <b>Промежуточная аттестация:</b> Экзамен.
- подбирать устройство электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	- проводит измерение токов, напряжений, мощностей, сопротивлений в цепях постоянного и переменного тока, с помощью измерительных приборов.	<b>Текущий контроль:</b> Лабораторная работа №9,10 <b>Промежуточная аттестация:</b> Экзамен.
- собирать электрические схемы.	- правильно читает и собирает схемы электрических цепей.	<b>Текущий контроль:</b> Лабораторная работа №7,8 <b>Промежуточная аттестация:</b> Экзамен.
<b>ЗНАНИЯ</b>		
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;	- понимает основные свойства и характеристики электрического и электромагнитного поля; параметры, характеризующие схемы включения	<b>Тестовый контроль:</b> Беседа, наблюдение. Текстовые задания

	трехфазных цепей; физические процессы и принцип работы полупроводниковых приборов.	<b>Промежуточная аттестация:</b> экзамен.
- электротехническую терминологию;	- демонстрирует знания электротехнической терминологии;	
- основные законы электротехники;	- владеет классификацией электрических и электронных цепей, их основных элементов и методами расчета цепей постоянного тока; - владеет методами расчета цепей синусоидального тока.	
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей;	- понимает и обосновывает преобразование электрической энергии в тепловую (закон Джоуля-Ленца, дуговая плавка и сварка металлов);	
- свойство проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;	- знает элементы электрических цепей, последовательность их соединения.	
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;	- понимает и обосновывает преобразование электрической энергии в механическую и механической в электрическую.	
- методы расчета и измерения основных параметров электрических магнитных цепей;	- методы расчета и измерения основных параметров электрических магнитных цепей;	
- принципы действия, устройства, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;	- понимает принципы действия, устройства, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;	
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей;	- обосновывает выбор электрических и электронных устройств и приборов, составляет электрические и электронные цепи;	
- правила эксплуатации электрооборудования.	- понимает и демонстрирует правила чтения электротехнической и электронной документации и чертежей.	
<b>ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
<b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к	Рассчитывать электрические цепи по законам Ома, законам Кирхгофа, методом контурных токов, методом наложения; проверка правильности расчетов составлением баланса	<b>Тестовый контроль:</b> <b>Текущий контроль:</b> Тестовый контроль №1,2 Лабораторная работа №1

различным контекстам.	мощностей, построение векторных и топографических диаграмм.	<b>Промежуточная аттестация:</b> экзамен.
<b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	- Осуществление поиска, анализа и интерпретации информации, необходимой для выполнения задач по выбору видов составления перечня работ, проводимых в порядке технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией. - Осуществление поиска, анализа и интерпретации информации, необходимой для выполнения задач по выбору видов составления перечня работ, проводимых в порядке технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией.	<b>Текущий контроль:</b> Тестовый контроль №1,2 Лабораторная работа №2 <b>Промежуточная аттестация:</b> экзамен.
<b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Умение планирования и реализации проведения контроля технического состояния основного электрооборудования в соответствии с нормативной документацией.	<b>Текущий контроль:</b> Тестовый контроль №1,2 Лабораторная работа №3,4 <b>Промежуточная аттестация:</b> экзамен.
<b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Организации эффективного взаимодействия с коллегами по организации работ электрооборудования	<b>Текущий контроль:</b> Тестовый контроль №1,2 Лабораторная работа №5,6 <b>Промежуточная аттестация:</b> экзамен.
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
<b>ПК 4.1.</b> Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования.	- анализ состояния электрооборудования.	<b>Текущий контроль:</b> Беседа Наблюдение Лабораторная работа №1 Лабораторная работа №2 <b>Промежуточная аттестация:</b> экзамен.
<b>ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ</b>		
<b>ЛР 18</b> Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и	- принимает участия в различных конференциях, олимпиадах;	<b>Тестовый контроль:</b> Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения

<p>социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.</p>		<p>образовательной программы          Выполнение задания по самостоятельной работе          Качество оформления отчетов по практическим работам,  <b>Промежуточная аттестация:</b> экзамен, портфолио.</p>
<p><b>ЛР 20</b> Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.</p>		