

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЛУХОВИЦКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом директора ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_ /УР  
Директор ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
\_\_\_\_\_ А.К. Шолохов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины  
**ОП.02 Электротехника**

**специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание  
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**

**РП.ОП.02.13.02.11/24**

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.12.2017г. № 1196 г.

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Разработчик:

Обухова Татьяна Юрьевна, преподаватель высшей категории ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

РАССМОТРЕНА  
цикловой комиссией специальности 13.02.11

СОГЛАСОВАНА  
Зам. директора по учебной работе  
ГБПОУ МО «Луховицкий  
авиационный техникум»

Протокол № 9 « 18 » мая 2022 г.  
Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Т.Ю. Обухова

\_\_\_\_\_ О.Ю. Корнеева  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рецензенты:  
Иванова И.С.

председатель цикловой комиссии УГС 15.00.00  
ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Захаров С.А.

начальник отдела 7242 ЛАЗ им. П.А. Воронина –  
филиала АО «РСК «МиГ»

## *СОДЕРЖАНИЕ*

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Электротехника»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина «Электротехника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК5.1, ПК5.3, ЛР25-28, 31

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК1- ОК5, ОК9, ОК10 ПК1.1- ПК1.3, ПК2.1- ПК2.3, ПК5.1 ПК5.3 ЛР25-28, 31	<ul style="list-style-type: none"> <li>– подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>– правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</li> <li>– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li> <li>– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li> <li>– собирать электрические схемы;</li> <li>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>– основные законы электротехники;</li> <li>– основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>– основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li> <li>– параметры электрических схем и единицы их измерения;</li> <li>– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li> <li>– принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;</li> <li>– свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li> <li>– способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>– устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</li> <li>– характеристики и параметры электрических и магнитных полей</li> </ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	124
в том числе:	
теоретическое обучение	66
лабораторные работы	20
практические занятия	20
контрольная работа	2
<i>Самостоятельная работа</i>	4
<i>Консультации</i>	4
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>3 семестр – экзамен 8</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3	4	
<b>Раздел 1. Теория электрических цепей</b>				
<b>Тема 1.1.</b> Электрическое поле	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК5.1, ПК5.3 ЛР 25-28,31	
	1	Понятие о формах материи: вещество и поле. Элементарные частицы и их электромагнитное поле.		10
	2	Напряженность электрического поля. Закон Кулона. Потенциал и напряжение в электрическом поле.		8
	3	Электропроводность. Проводники. Диэлектрики. Полупроводники.		
	4	Электрическая емкость, конденсаторы и емкостные элементы. Соединение конденсаторов.		
	<b>В том числе практических занятий</b>			2
1	Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов.			
<b>Тема 1.2.</b> Электрические цепи постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК5.1, ПК5.3 ЛР 25-28,31	
	1	Простые и сложные цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи, Электрические схемы.		28
	2	Ток, ЭДС и напряжение в электрической цепи.		18
	3	Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление.		
	4	Закон Ома для полной цепи. Энергия и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.		
	5	Режимы работы электрических цепей		
	6	Режимы работы источников. Потенциальная диаграмма		
	7	Законы Кирхгофа		

	<b>8</b>	Последовательное и параллельное соединение потребителей		
	<b>9</b>	Потеря напряжения в проводах		
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>		<b>6</b>	
	<b>1</b>	Последовательное соединение сопротивлений. Построение ВАХ		
	<b>2</b>	Параллельное соединение сопротивлений. Построение ВАХ		
	<b>3</b>	Смешанное соединение сопротивлений. Построение ВАХ.		
	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>4</b>	
	<b>1</b>	Расчет электрических цепей постоянного тока с одним источником ЭДС		
	<b>2</b>	Расчет электрических цепей постоянного тока с несколькими источниками ЭДС		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление электронной презентации по теме: «Разработка таблицы цветовой кодировки для определения значения сопротивлений»		<b>2</b>	
<b>Раздел 2. Теория электромагнитного поля</b>				
<b>Тема 2.1</b> Электромагнетизм	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>14</b>	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК5.1, ПК5.3 ЛР 25-28,31
	<b>1</b>	Основные понятия о магнитном поле	<b>12</b>	
	<b>2</b>	Закон полного тока		
	<b>3</b>	Магнитное поле прямолинейного проводника с током, кольцевой и цилиндрической катушек.		
	<b>4</b>	Электромагнитная сила. Взаимодействие проводников с токами.		
	<b>5</b>	Магнитные цепи. Расчет магнитных цепей.		
	<b>6</b>	Электромагнитная индукция.		
	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>2</b>	
<b>1</b>	Расчет магнитных цепей (прямая и обратная задачи)			
<b>Тема 2.2.</b> Электрические однофазные цепи переменного тока.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>28</b>	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК5.1, ПК5.3 ЛР 25-28,31
	<b>1</b>	Основные сведения о синусоидальном переменном токе. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия генератора переменного тока. Временная диаграмма, основные параметры Уравнения, графики, векторные диаграммы переменного тока.	<b>8</b>	
	<b>2</b>	Элементы и параметры электрических цепей переменного тока. Цепь переменного тока с активным сопротивлением и идеальной индуктивностью, идеальной емкостью. Цепь переменного тока с реальной катушкой индуктивности.		
	<b>3</b>	Расчет электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм.		

		Символический метод расчета электрических цепей переменного тока		
	<b>4</b>	Резонанс в электрических цепях. Резонанс напряжений. Резонанс токов		
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>		<i>10</i>	
	<b>1</b>	Исследование цепи с емкостью		
	<b>2</b>	Исследование последовательной и параллельной RC-цепи.		
	<b>3</b>	Исследование последовательной и параллельной RL –цепи.		
	<b>4</b>	Исследование режимов работы неразветвленных цепей переменного тока. Резонанс напряжений.		
	<b>5</b>	Исследование режимов работы неразветвленных цепей переменного тока. Резонанс токов		
	<b>В том числе практических занятий</b>		<i>8</i>	
	<b>1</b>	Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм		
	<b>2</b>	Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока методом проводимостей.		
	<b>3</b>	Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока без определения проводимостей.		
	<b>4</b>	Расчет цепей переменного тока символическим методом.		
	<b>Контрольная работа</b>		<i>2</i>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление электронной презентации по теме: «Магнитные потери. Явление феррорезонанса. Магнитные усилители».		<i>2</i>	
<b>Тема 2.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<i>18</i>	
Трехфазные электрические цепи.	<b>1</b>	Многофазные системы. Получение трехфазной ЭДС.	<i>10</i>	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК5.1, ПК5.3 ЛР 25-28,31
	<b>2</b>	Схемы соединения обмоток генератора «звездой» и «треугольником». Симметричная и несимметричная нагрузка. Четырех- и трех- проводные системы.		
	<b>3</b>	Схемы соединения фаз потребителя «звездой» и «треугольником».		
	<b>4</b>	Мощность трехфазного тока. Коэффициент мощности. Топографическая диаграмма.		
	<b>5</b>	Расчет трехфазных цепей переменного тока. Задачи и основные принципы расчета		
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>		<i>4</i>	
	<b>1</b>	Исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении приемников «звездой».		
	<b>2</b>	Исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении приемников «треугольником».		
	<b>В том числе практических занятий</b>		<i>4</i>	

	<b>1</b>	Расчет трехфазных цепей переменного тока		
<b>Тема 2.4.</b> Электрические измерения	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	
	<b>1</b>	<b>Государственная система обеспечения единства измерений:</b> Основные понятия, погрешности измерений. Классы точности измерительных приборов	<b>10</b>	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК5.1, ПК5.3 ЛР 25-28,31
	<b>2</b>	Классификация электроизмерительных приборов. Измерительные механизмы.		
	<b>3</b>	Методы электрических измерений		
	<b>4</b>	Измерение параметров электрических цепей		
	<b>5</b>	Универсальные и специальные электроизмерительные приборы		
<b>Всего:</b>			<b>112</b>	
<b>Консультации для подготовки к экзамену</b>			<b>4</b>	
<b>Экзамен</b>			<b>8</b>	
<b>ИТОГО</b>			<b>124</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**3.1.** Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет специальных дисциплин, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места для обучающихся (столы и стулья по количеству)
- доска
- ноутбук
- проектор
- экран
- программное обеспечение
- учебные плакаты и стенды

лаборатория «Электротехники и электронной техники», оснащенная оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теория электрических цепей», исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теоретические основы электротехники», исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теория электрических цепей и основы электроники», исполнение стендовое компьютерное;
- комплект планшетов светодинамических «Электрические цепи»;
- комплект планшетов светодинамических «Электротехника и основы электроники»;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбрано не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

#### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Электротехника и электроника Немцов М.В. Немцова М.Л. М.: Издательский центр «Академия», 2019

### **3.2.2. Основные электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Электронный ресурс книг по теоретическим основам электротехники Форма доступа: <http://www.toroid.ru/toe.html> Дата последнего обращения: 28.04.2022 г.
2. Электронный ресурс «Электронная электротехническая библиотека». Форма доступа: <http://www.electrolibrary.info/> Дата последнего обращения: 28.04.2022 г.
3. Электронный ресурс «Электрик. Электричество и энергетика». Статьи по электротехнике. Развитие электротехники. Форма доступа: <http://www.electrik.org/> Дата последнего обращения: 28.04.2022 г.
4. Электронный ресурс «Новости электротехники». Новое в электротехнике, нормативная документация. Информационно-справочное издание. Форма доступа: <http://news.elteh.ru/> Дата последнего обращения: 28.04.2022 г.
5. Электронный ресурс «Новости электротехники». Новое в электрическом оборудовании. Форма доступа: <http://netelectro.ru/> Дата последнего обращения: 28.04.2022 г.

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Альбом плакатов: Электротехника и электроника. Бутырин. - М.:Академия,2015
2. Сборник практических задач по электротехнике Фуфаева.М.:Академия,2016
3. Электротехника и ТОЭ в примерах и задачах Прянишников В.А. СПб., Корона-Век, 2016
4. Задачник по электротехнике и электронике Полещук В.И. М., Академия, 2015
5. Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники Данилов И.А., Иванов П.М М.: Мастерство, 2012

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p><b>Знания:</b> методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</p> <p>основные законы электротехники;</p> <p>основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</p> <p>основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</p> <p>основы физических процессов в проводниках и диэлектриках;</p> <p>параметры электрических схем и единицы их измерения;</p> <p>принципы выбора устройств и приборов;</p> <p>принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;</p> <p>свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</p> <p>способы получения, передачи и использования электрической энергии;</p> <p>устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</p> <p>характеристики и параметры электрических и магнитных полей</p>	<p>Успешность освоения знаний соответствует выполнению следующих требований обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике, знает оборудование правильно выполняет технологические операции владеет приемами самоконтроля соблюдает правила безопасности</p>	<p>Тестирование, фронтальный опрос, решение ситуационных задач</p> <p>Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ</p>
<p><b>Умения:</b> подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</p> <p>эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и</p>	<p>Успешность освоения умений и умений соответствует выполнению следующих требований: Обучающийся умеет готовить оборудование к работе выполнять лабораторные и</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ</p>

<p>аппаратов;</p> <p>рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</p> <p>снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</p> <p>собирать электрические схемы;</p> <p>читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</p>	<p>практические работы в соответствии с методическими указаниями к ним</p> <p>правильно организовывать свое рабочее место и поддерживать его в порядке на протяжении выполняемой лабораторной работы</p> <p>умеет самостоятельно пользоваться справочной литературой</p>	
<p>ЛР 25 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях изменений технологий производства в топливно-энергетическом комплексе Московской области</p>	<p>умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности;</p> <p>умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ЛР 26 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>способность применения средств информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>умение использовать современное программное обеспечение;</p> <p>знание современных средств и устройств информатизации;</p> <p>способность правильного применения программного обеспечения в профессиональной деятельности.</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ЛР 27 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)</p>	<p>демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений;</p> <p>способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения;</p> <p>умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке,</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

	<p>проявлять толерантность в рабочем коллективе;  знание особенности социального и культурного контекста;</p>	
<p>ЛР 28 Активно применяющий полученные знания на практике</p>	<p>демонстрация применений знаний основных законов электротехники в практической деятельности</p>	<p>экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, на практике</p>
<p>ЛР 29 Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения</p>	<p>умение соблюдать нормы охраны труда;  способность анализировать реальные производственные ситуации и разрешения конфликтных ситуаций на производстве;</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ЛР 31 Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования</p>	<p>демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;  демонстрация выбора технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;  демонстрация эффективного использования материалов и оборудования;  -верное изложение последовательности монтажа электрического и электромеханического оборудования.  правильное изложение последовательности сборки электрического и электромеханического оборудования.</p>	<p>экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, на практике</p>