

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»
от «___» _____ 2023 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.02.13.02.11/25

2023 г.

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 « 20 » апреля 2023 г.
Председатель комиссии _____ Т.Ю. Обухова

_____ О.Ю. Корнеева
« _____ » _____ 2023 г.

Рецензенты:
Иванова И.С.

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

Захаров С.А.

заместитель главного энергетика филиала ПАО «ОАК» -
ЛАЗ им. П.А. Воронина

СОДЕРЖАНИЕ

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

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, ЛР 44-48, 50, 53

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, ОК2, ОК4, ОК5, ОК7, ОК9 ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК5.1 ПК5.3 ЛР44-48, 50, 53	<ul style="list-style-type: none"> – подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; – собирать электрические схемы; – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; 	<ul style="list-style-type: none"> – методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; – основные законы электротехники; – основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; – основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; – параметры электрических схем и единицы их измерения; – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; – принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов; – свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов; – способы получения, передачи и использования электрической энергии; – устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; – характеристики и параметры электрических и магнитных полей

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

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

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	
Раздел 1. Теория электрических цепей				
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала		10	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК7, ОК9 ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК5.1, ПК5.3 ЛР44-48, 50, 53
	1	Понятие о формах материи: вещество и поле. Элементарные частицы и их электромагнитное поле.	8	
	2	Напряженность электрического поля. Закон Кулона. Потенциал и напряжение в электрическом поле.		
	3	Электропроводность. Проводники. Диэлектрики. Полупроводники.		
	4	Электрическая емкость, конденсаторы и емкостные элементы. Соединение конденсаторов.		
	В том числе практических занятий		2	
1	Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов.			
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		28	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК7, ОК9 ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК5.1, ПК5.3 ЛР44-48, 50, 53
	1	Простые и сложные цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи, Электрические схемы.	18	
	2	Ток, ЭДС и напряжение в электрической цепи.		
	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		

	8	Последовательное и параллельное соединение потребителей		
	9	Потеря напряжения в проводах		
	В том числе лабораторных занятий		6	
	1	Последовательное соединение сопротивлений. Построение ВАХ		
	2	Параллельное соединение сопротивлений. Построение ВАХ		
	3	Смешанное соединение сопротивлений. Построение ВАХ.		
	В том числе практических занятий		4	
	1	Расчет электрических цепей постоянного тока с одним источником ЭДС		
	2	Расчет электрических цепей постоянного тока с несколькими источниками ЭДС		
	Самостоятельная работа обучающихся Составление электронной презентации по теме: «Разработка таблицы цветовой кодировки для определения значения сопротивлений»		2	
Раздел 2. Теория электромагнитного поля				
Тема 2.1 Электромагнетизм	Содержание учебного материала		14	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК7, ОК9 ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК5.1, ПК5.3 ЛР44-48, 50, 53
	1	Основные понятия о магнитном поле	12	
	2	Закон полного тока		
	3	Магнитное поле прямолинейного проводника с током, кольцевой и цилиндрической катушек.		
	4	Электромагнитная сила. Взаимодействие проводников с токами.		
	5	Магнитные цепи. Расчет магнитных цепей.		
	6	Электромагнитная индукция.		
	В том числе практических занятий		2	
1	Расчет магнитных цепей (прямая и обратная задачи)			
Тема 2.2. Электрические однофазные цепи переменного тока.	Содержание учебного материала		28	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК7, ОК9 ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК5.1, ПК5.3 ЛР44-48, 50, 53
	1	Основные сведения о синусоидальном переменном токе. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия генератора переменного тока. Временная диаграмма, основные параметры Уравнения, графики, векторные диаграммы переменного тока.	8	
	2	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.		
	3	Расчет электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм.		

		Символический метод расчета электрических цепей переменного тока		
	4	Резонанс в электрических цепях. Резонанс напряжений. Резонанс токов		
	В том числе лабораторных занятий		<i>10</i>	
	1	Исследование цепи с емкостью		
	2	Исследование последовательной и параллельной RC-цепи.		
	3	Исследование последовательной и параллельной RL –цепи.		
	4	Исследование режимов работы неразветвленных цепей переменного тока. Резонанс напряжений.		
	5	Исследование режимов работы неразветвленных цепей переменного тока. Резонанс токов		
	В том числе практических занятий		<i>8</i>	
	1	Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм		
	2	Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока методом проводимостей.		
	3	Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока без определения проводимостей.		
	4	Расчет цепей переменного тока символическим методом.		
	Контрольная работа		<i>2</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление электронной презентации по теме: «Магнитные потери. Явление феррорезонанса. Магнитные усилители».		<i>2</i>	
Тема 2.3.	Содержание учебного материала		<i>18</i>	
Трехфазные электрические цепи.	1	Многофазные системы. Получение трехфазной ЭДС.	<i>10</i>	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК7, ОК9 ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК5.1, ПК5.3 ЛР44-48, 50, 53
	2	Схемы соединения обмоток генератора «звездой» и «треугольником». Симметричная и несимметричная нагрузка. Четырех- и трех- проводные системы.		
	3	Схемы соединения фаз потребителя «звездой» и «треугольником».		
	4	Мощность трехфазного тока. Коэффициент мощности. Топографическая диаграмма.		
	5	Расчет трехфазных цепей переменного тока. Задачи и основные принципы расчета		
	В том числе лабораторных занятий		<i>4</i>	
	1	Исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении приемников «звездой».		
	2	Исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении приемников «треугольником».		
	В том числе практических занятий		<i>4</i>	

	1	Расчет трехфазных цепей переменного тока		
Тема 2.4.	Содержание учебного материала		10	
Электрические измерения	1	Государственная система обеспечения единства измерений: Основные понятия, погрешности измерений. Классы точности измерительных приборов	10	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК7, ОК9 ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК5.1, ПК5.3 ЛР44-48, 50, 53
	2	Классификация электроизмерительных приборов. Измерительные механизмы.		
	3	Методы электрических измерений		
	4	Измерение параметров электрических цепей		
	5	Универсальные и специальные электроизмерительные приборы		
Всего:			112	
Консультации для подготовки к экзамену			4	
Экзамен			8	
ИТОГО			124	

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: 17.04.2023 г.
2. Электронный ресурс «Электронная электротехническая библиотека». Форма доступа: <http://www.electrolibrary.info/> Дата последнего обращения: 17.04.2023 г.
3. Электронный ресурс «Электрик. Электричество и энергетика». Статьи по электротехнике. Развитие электротехники. Форма доступа: <http://www.electrik.org/> Дата последнего обращения: 17.04.2023 г.
4. Электронный ресурс «Новости электротехники». Новое в электротехнике, нормативная документация. Информационно-справочное издание. Форма доступа: <http://news.elteh.ru/> Дата последнего обращения: 17.04.2023 г.
5. Электронный ресурс «Новости электротехники». Новое в электрическом оборудовании. Форма доступа: <http://netelectro.ru/> Дата последнего обращения: 17.04.2023 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>Знания: 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 занятий</p>
<p>Умения: 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 занятий</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 44 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 45 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 46 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 47 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 48 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 50 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>
<p>ЛР 53 Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники</p>	<p>демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники; демонстрация эффективного использования материалов и оборудования; - правильное изложение последовательности сборки, разборки и ремонта бытовой техники</p>	<p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических и лабораторных занятий, на практике</p>