

Егорьевский АТК имени В.П.Чкалова – филиал МГТУ ГА

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора филиала по УМР, к.ф.-м.н.

  
С.Ю. Рыжков

« 02 » 09 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины


**Электротехника и электроника**

по специальности

25.02.02 Обслуживание летательных аппаратов горюче-смазочными  
материалами

Егорьевск 2020

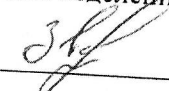
Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 25.02.02 «Обслуживание летательных аппаратов горюче-смазочными материалами», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №391 от 22.04.2014

Разработчик: Антипов Владимир Николаевич, преподаватель ц/к ПНОиАП. 

Рецензент: Родькин Павел Алексеевич, председатель ц/к ПНОиАП.

Обсуждена и одобрена  
методическим советом  
отделения ТЭЛАиД

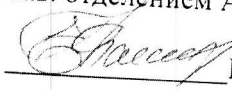
Зав. отделением ТЭЛАиД

  
А.В.Зверев

«2» 08 2020 г.

Обсуждена и одобрена  
методическим советом  
отделения АНТ

Зав. отделением АНТ

  
Е.Е.Байкова

«2» 09 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	Стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	14
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	15

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является вариативной частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.02 Обслуживание летательных аппаратов горюче-смазочными материалами, входящей в укрупненную группу специальностей 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в профессиональный цикл ППССЗ.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

**в результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:**

- производить расчет и исследование несложных линейных электрических цепей постоянного и переменного тока;
- измерять электрические величины.

**знать:**

- основные электрические и магнитные явления, используемые в электротехнической практике;
- характеристики электрических цепей постоянного и переменного токов;
- методы расчета простейших электрических и магнитных цепей;
- назначение, основные характеристики трансформаторов и электрических машин постоянного и переменного токов;
- устройство и принцип работы полупроводниковых приборов, узлов и блоков электронной аппаратуры (выпрямителей, стабилизаторов, усилителей, генераторов и др.)

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:**

**Общие:**

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**Профессиональные:**

ПК 1.5. Проводить контроль технического состояния сооружений и оборудования объектов авиатопливообеспечения в процессе выполнения технологических операций.

ПК 3.1. Проводить техническое обслуживание оборудования объектов авиатопливообеспечения.

ПК 3.2. Проводить планово-предупредительный ремонт оборудования.

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 104 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 56 часов (из них практических занятий 4 часа, лабораторных работ 6 часов); самостоятельной работы обучающегося 48 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Кол-во часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>104</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>56</b>
в том числе:	
лабораторные работы	6
практические занятия	4
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>48</b>
в том числе:	
работа с конспектом и учебником	28
решение задач по образцу	12
подготовка к защите лабораторной работы	4
подготовка реферата	4
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		<b>68</b>	
<p><b>Тема 1.1.</b> Электрическое поле</p>	<p>Основные понятия и законы электрического поля: электрические заряды, напряженность, потенциал, напряжение.                      Электропроводность: проводники, диэлектрики, полупроводники.                      Электрическая емкость.                      Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия электрического поля конденсатора.</p>	2	1
<p><b>Тема 1.2.</b> Электрические цепи постоянного тока</p>	<p><b>Самостоятельная работа.</b>                      Работа с конспектом и учебником.                      Реферат «Маркировка конденсаторов».</p> <p>Электрические цепи: основные определения и топологические параметры, классификация.                      Основные понятия: электрический ток, электродвижущая сила (ЭДС) источника, напряжение, сопротивление и проводимость. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи.                      Вольтамперные характеристики (ВАХ).                      Энергия и мощность источников и потребителей электроэнергии.                      Последовательное и параллельное соединение потребителей.                      Метод преобразования электрических цепей.                      Методы расчета электрических цепей с помощью законов Ома и Кирхгофа.</p>	4	
	<p><b>Практическое занятие.</b> Расчет цепей постоянного тока.  <b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.                      Решение задач по образцу.</p>	2	1
		2	
		4	

1	2	3	4
<p><b>Тема 1.3.</b> Электромагнетизм</p>	<p>Основные понятия и законы магнитного поля: напряженность, магнитная индукция, магнитный поток. Электромагнитные силы: проводник с током в магнитном поле, взаимодействие параллельных проводников с током. Закон электромагнитной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Вихревые токи.</p> <p>Взаимное преобразование электрической и механической энергии. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства веществ: намагничивание, магнитная проницаемость. Ферромагнетики и их свойства. Магнитотвердые и магнитомягкие материалы.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p> <p>Конструкция и принцип действия кислотно-свинцовых и щелочных никель-кадмиевых батарей, термопар и фотоэлементов. Их применение в авиационной технике.</p> <p><b>Лабораторная работа №1.</b> Исследование режимов работы линейных цепей постоянного тока с одним источником питания. Расчеты цепи.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к защите лабораторной работы. Работа с конспектом и учебником.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>
<p><b>Тема 1.4.</b> Источники электрической энергии постоянного тока</p>	<p>Получение синусоидальной ЭДС. Применение переменного тока в авиационной технике. Характеристики синусоидального процесса. Активное сопротивление, индуктивность и емкость в цепи синусоидального переменного тока. Явление резонанса.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p><b>Тема 1.5.</b> Электрические цепи однофазного переменного тока</p>	<p>Получение синусоидальной ЭДС. Применение переменного тока в авиационной технике. Характеристики синусоидального процесса. Активное сопротивление, индуктивность и емкость в цепи синусоидального переменного тока. Явление резонанса.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>



1	2	3	4
<p><b>Тема 1.6.</b> Электрические цепи трехфазного переменного тока</p>	<p><b>Лабораторная работа №2.</b> Исследование режимов работы и определение параметров электрической цепи. Расчет цепей однофазного переменного тока.</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к защите лабораторной работы. Работа с конспектом и учебником.</p>	4	
	<p>Трехфазные цепи: основные понятия. Получение трехфазной ЭДС. Соединение фаз источника и приемника по схеме звезда и треугольник. Несимметричная нагрузка. Роль нулевого провода.</p>	2	2
	<p>Методы расчета трехфазных цепей при различных способах соединения источников и нагрузок. Мощность трехфазной системы.</p>	2	2
<p><b>Тема 1.7.</b> Трансформаторы</p>	<p><b>Практическое занятие.</b> Методы расчета трехфазных цепей при различных способах соединения источников и нагрузок, определение параметров и исследование режимов работы при соединении звездой.</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником. Решение задач по образцу.</p>	4	
	<p>Назначение и классификация трансформаторов, рабочий режим. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора, коэффициент трансформации, ЭДС обмоток, опыты холостого хода и короткого замыкания.</p>	2	2

1	2	3	4
	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником. Решение задач по образцу.</p>	2	
<p><b>Тема 1.8.</b> Электрические машины переменного тока</p>	<p>Назначение и классификации машин переменного тока. Понятие об асинхронном генераторе и двигателе. Скользящее, вращающийся момент, зависимость момента от скольжения. Регулирование частоты вращения ротора. Потери мощности и КПД.</p>	2	2
<p><b>Тема 1.9.</b> Электрические машины постоянного тока</p>	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p> <p>Устройство и принцип действия электрических машин постоянного тока: обратимость, ЭДС обмотки якоря, электромагнитный момент. Понятие и реакции якоря и коммутации.</p>	2	1
<p><b>Тема 1.10.</b> Основы электропривода</p>	<p>Электродвигатели постоянного тока: пуск в ход, регулирование частоты вращения, характеристики. Расчет параметров</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p> <p>Понятие об электроприводе. Режимы работы электрических двигателей. Общие сведения о схемах управления электродвигателями. Электромагнитные устройства: реле и магнитные усилители. Применение электропривода.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.</p>	2	1

1		2		3		4	
Раздел 2. Электроника				36			
<b>Тема 2.1.</b> Физические основы электронной техники	Полупроводники: собственная проводимость и способы образования примесных проводимостей. Образование и свойства р-n-перехода: контактные явления, вольтамперная характеристика. <b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.	2		2		1	
<b>Тема 2.2.</b> Полупроводниковые приборы	Биполярные транзисторы, диоды, тиристоры: устройство, принцип действия, схемы включения, проверка работоспособности. Зависимость свойств диодов от температуры. ВАХ, условные графические обозначения и маркировка. Применение полупроводниковых приборов	2		2		1	
<b>Тема 2.3.</b> Оптоэлектронные приборы и устройства отображения информации	Фотоэлектронные явления (фотоэффект, фотопроводимость полупроводников). Фотоэлементы с внутренним фотоэффектом: устройство, принцип действия, основные характеристики и параметры, схемы включения фотодиодов, светодиодов, оптопар. Классификация и общие характеристики устройств отображения информации. Устройство, принцип действия газоразрядных, электролюминесцентных, светодиодных и жидкокристаллических индикаторов.	2		2		2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником. Реферат «Жидкокристаллические индикаторы в авиационной технике».	4					
<b>Тема 2.4.</b> Электронные выпрямители	Источники вторичного электропитания. Выпрямители: общие сведения, структурная схема. Однофазные и трехфазные выпрямители: принцип работы. <b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.	2		2		1	
		2					

1	2	3	4
<b>Тема 2.5.</b> Электронные усилители	Назначение и классификация усилителей. Блок-схема. Принцип усиления. Основные характеристики и параметры усилителей.	3	4
<b>Тема 2.6.</b> Электронные генераторы	<b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником. Импульсные и автогенераторные устройства. Электронные генераторы синусоидальных колебаний с трансформаторной и емкостной связью. Понятие о генераторе пилообразного напряжения и мультивибраторе.	2	1
<b>Тема 2.7.</b> Микропроцессоры и микро-ЭВМ	<b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником. Основы цифровой электроники. Триггеры. Микропроцессоры и микро-ЭВМ, их место в структуре средств вычислительной техники.	2	1
<b>Тема 2.8.</b> Электронные устройства топливометров	<b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником. Емкостные, индуктивные и ультразвуковые датчики: назначение, устройство, принцип действия.	2	1
	<b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и учебником.	2	1
	<b>Зачет</b>		
	<b>Итого:</b> Максимальная учебная нагрузка – 104 часа. Обязательная аудиторная нагрузка - 56 часов. Самостоятельная работа обучающихся – 48 часов. На занятиях используются компьютерные и мультимедиа-технологии		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА».**

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

Реализация программы дисциплины «Электротехника и электроника» требует наличия учебного кабинета, оборудованного техническими средствами обучения, и лаборатории электротехники и электроники.

#### **Оборудование учебного кабинета:**

1. Многофункциональный комплекс преподавателя:
  - компьютер с лицензионным программным обеспечением;
  - мультимедиа-проектор;
  - принтер;
  - интерактивная доска;
  - Интернет.

2. Столы и посадочные места для учащихся.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники**

1. Кузовкин В.А., Филатов В.В. Электротехника и электроника. Учебник для СПО. – М.: Издательство «Юрайт». – 2018.
2. Антипов В.Н. Электротехника. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ. – ЕАТК. – 2018.

##### **Дополнительные источники**

1. Данилов И.А. Общая электротехника. Части 1, 2. Учебное пособие для СПО. М.: Издательство «Юрайт». – 2018.

##### **Электронные ресурсы**

1. Учебное пособие Люфтганза. Основы электротехники. – 2018.  
<https://yadi.sk/i/qrsMR0yIfDZleQ>
2. Учебное пособие Люфтганза. Основы электроники. – 2018.  
<https://yadi.sk/i/8GYd6MgjpJ2usg>

##### **Интернет-ресурсы**

1. Электротехника.  
[http://www.elektrospets.ru/elektrotekhnika\\_el\\_tsepi\\_postoyannogo\\_toka\\_provodnikovye\\_materialy.php](http://www.elektrospets.ru/elektrotekhnika_el_tsepi_postoyannogo_toka_provodnikovye_materialy.php)
2. Электроника для начинающих. - <http://madelectronics.ru/uchebnik/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><u>Умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить расчет и исследование несложных линейных электрических цепей постоянного и переменного тока;</li> <li>– измерять электрические величины.</li> </ul> <p><u>Знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основных электрических и магнитных явлений, используемых в электротехнической практике;</li> <li>– характеристик электрических цепей постоянного и переменного токов;</li> <li>– методов расчета простейших электрических и магнитных цепей;</li> <li>– назначения, основных характеристик трансформаторов и электрических машин постоянного и переменного токов;</li> <li>– устройства и принципа работы полупроводниковых приборов, узлов и блоков электронной аппаратуры (выпрямителей, стабилизаторов, усилителей, генераторов и др.).</li> </ul> <p>ОК 2, ОК 3, ОК 8, ОК 9, ПК 1.5, ПК 3.1, ПК 3.2</p>	<p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устные и письменные опросы;</li> <li>– фронтальные индивидуальные беседы;</li> <li>– подготовка рефератов;</li> <li>– выполнение тестовых заданий по разделам (темам) учебной дисциплины.</li> </ul> <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– мониторинг роста творческой самостоятельности и опыта получения нового знания каждым обучающимся;</li> <li>– итоговое тестирование – независимая экспертиза качества результатов освоения дисциплины по тестам преподавателя;</li> <li>– накопительная оценка.</li> </ul>

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии ПНОиАП.

Протокол № 4 от « 31 » августа 2020 г.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ П.А.Родькин

Начальник отдела качества \_\_\_\_\_ А.Н.Пронина

Методист \_\_\_\_\_ О.Ю.Комиссарова