



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ВЫБОРГСКИЙ ФИЛИАЛ)**



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала

А.А. Новиков

«23»

2020 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.11. Электротехника и электроника**

*(название учебной дисциплины)*

**25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей**

*(код, наименование специальности)*

**очная**

*(форма обучения)*

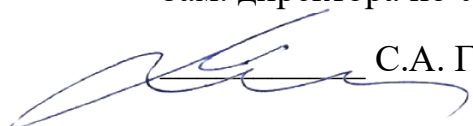
2020 г.

Составлена в соответствии с требованиями к оценке качества освоения выпускниками программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 25.02.01 *Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей»*

*Рассмотрена и рекомендована методическим советом филиала  
Протокол № 5 от 23 марта 2020г*

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УПР

 С.А. Гутник

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	13
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	15

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП 11 Электротехника и электроника**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 25.02.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 года, №389

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ**

Дисциплина относится к циклу общепрофессиональных дисциплин, изучается за счёт часов вариативной части.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- пользоваться измерительными приборами;
- рассчитывать параметры различных электрических схем;
- производить проверку электронных и электрических элементов АТ;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

- методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;
- компоненты авиационных электронных устройств;
- методы электрических измерений;
- устройство и принцип действия электрических машин.
- принципы работы электрических машин, их технические параметры и характеристики

**Перечень общих и профессиональных компетенций, формированию которых способствуют элементы программы.**

## Общие компетенции (ОК)

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

ОК3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

## Профессиональные компетенции (ПК)

ПК 1.1. Поддерживать и сохранять летную годность летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем на этапе технической эксплуатации.

ПК 1.2. Обеспечивать техническую эксплуатацию летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем.

ПК 1.3. Обеспечивать безопасность, регулярность и экономическую эффективность авиаперевозок на этапе технического обслуживания.

ПК 1.4. Проводить комплекс планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности летательных аппаратов базового типа и их двигателей к использованию по назначению.

ПК 1.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин и продолжительности простоев авиационной техники.

ПК 2.3. Осуществлять контроль качества выполняемых работ при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем.

## **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося-150 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 100 часов; самостоятельной работы обучающегося 50 часов.

## 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>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>150</b>
<b>обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	100
в том числе:	
- лабораторные работы	14
-практические занятия	16
-контрольные работы	10
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b>	50
в том числе:	
<i>выполнение индивидуальных заданий поиск необходимой информации по инструкции преподавателя подготовка к ЛПЗ по методическим рекомендациям преподавателя подготовка презентаций и выполнение проектных заданий</i>	
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</i>	

## 2.2. Тематический план содержание учебной дисциплины ОП 11/ВЧ.04. «Электротехника и электроника.»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся,	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>40</b>	
Тема 1.1 Электрические цепи постоянного тока.	Содержание учебного материала Электрическая цепь и её элементы. Конфигурация эл. цепи Условия существования тока. Сила и плотность электрического тока. электрического тока.	2	1-2
Тема 1.2. Параметры электрической цепи.	Понятие электрический ток, сила тока, плотность тока. Единицы измерения. ЭДС, напряжение, потенциал, внутреннее падение напряжения, Единицы измерения. Напряжённость электрического поля. Электрическое сопротивление, проводимость. Единицы измерения.	2	1-2
Тема 1.3 Законы электрической цепи.	1.Закон Ома для участка цепи, для полной цепи. 2.Закон Джоуля- Ленца 1 закон Кирхгофа. 2 закон Кирхгофа. Баланс мощности цепи.	2	1-2
	<b>Практическое занятие:</b> Решение задач по темам	2	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Расчет сложных электрических цепей, используя 1 и 2 законы Кирхгофа.	6	3
Тема 1.4. Способы соединения резисторов	Последовательное соединение резисторов. Параллельное соединение резисторов. Режим работы электрической цепи	2	2
	<b>Практическое занятие:</b> Решение задач по теме	2	2-3

Тема 1.5. Электрический конденсатор.	Назначение, условное изображение и электрическая емкость конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов. Параллельное соединение конденсаторов.	2	2
	<b>Практическое занятие</b> Решение задач по теме	2	2-3
Тема 1.6. Режим работы электрической цепи	Работа электрической цепи в различных режимах: при переменной нагрузке, при параллельном соединении потребителей, со смешанным соединением.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Исследование работы электрической цепи постоянного тока при переменной нагрузке.	2	2-3
	<b>Лабораторная работа №2.</b> Исследование работы электрической цепи постоянного тока с параллельным соединением потребителей.	2	2-3
	<b>Лабораторная работа №3.</b> Исследование электрической цепи постоянного тока со смешанным соединением.	2	2-3
	<b>Практическое занятие</b> Решение задач	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Методика решения сложных эл. Цепей, преобразование в схему звезда, треугольник	6	3
	<b>Контрольная работа по теме № 1</b>	2	
<b>Раздел 2 Электромагнетизм</b>		<b>26</b>	



Тема 2.1 Магнитное поле.	Магнитное поле и его графическое изображение. Магнитный поток Напряженность магнитного поля Магнитная проницаемость среды. Магнитное поле проводника с током. Магнитные поля цилиндрической и кольцевой катушек Ферромагнитные вещества Магнитный гистерезис.	6	2
	<b>Практическое занятие</b> Решение задач	2	3
Тема 2.2 Электромагнитная индукция.	Магнитодвижущая (намагничивающая) сила. Проводник с током в магнитном поле. Сила Лоренца, сила Ампера. Рамка с током в магнитном поле.. Электромагниты.	4	2
	<b>Практическое занятие</b> Решение задач по теме	2	3
Тема 2.3. Индукция.	Электромагнитная индукция. ЭДС индукция ЭДС индукции в контуре. Правило Ленца.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Расчет магнитных цепей: , 2 закон Кирхгофа, Закон Ома, Вихревые токи,	10	3
	<b>Контрольная работа № 2</b>	2	3
<b>Раздел 3. Однофазные электрические цепи переменного тока.</b>		<b>22</b>	
Тема 3.1. Понятие электрических цепей переменного тока	Определение, получение и параметры переменного тока. Способы изображения переменного тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Явление поверхностного эффекта	2	2

Тема 3.2 Цепи переменного тока.	Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивностью. Цепь переменного тока с емкостью. Последовательная электрическая цепь с активным сопротивлением и емкостью. Последовательная электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью Резонанс напряжений. Резонанс тока.	8	2
	<b>Практическое занятие</b> Решение задач по теме	4	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Расчет цепей переменного тока с нагрузкой активной, емкостной, индуктивной.	6	3
	<b>Контрольная работа по теме №3</b>	2	3
<b>Раздел 4. Трехфазные электрические цепи.</b>		<b>10</b>	
Тема 4.1 Соединение трехфазной цепи “звездочкой”	Понятие о трехфазной цепи и трехфазном токе. Трехфазные генераторы. Получение трехфазной ЭДС.	2	1-2
Тема 4.2 Соединение обмоток генератора треугольником	Соединение обмоток генератора и потребителей “треугольником” Соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи.	2	2
Тема 4.3 Соединение обмоток генератора звездой.	1.Соединение обмоток генератора и потребителей “звездой” 2.Соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями. 3.Активная, реактивная и полная мощности. трехфазной цепи.	2	2
	<b>Практическое занятие</b> Решение задач по теме.	2	2-3
	<b>Контрольная работа №4.</b>	2	3
<b>Раздел 5. Элементы Электроники</b>		<b>36</b>	

Тема 5.1. Полупроводниковые элементы с одним Р-Н переходом:	Выпрямительные диоды Стабилитроны, стабисторы.. назначение, условное обозначение, ВАХ Диоды Шоттки. Светодиоды назначение, условное обозначение, ВАХ	4	1-2
Тема 5.2 Фотоэлементы:	Фоторезисторы Фотодиоды Фототранзисторы Оптроны	2	2
	<b>Лабораторная работа. №4.</b> Исследование работы выпрямительного диода	2	2-3
	<b>Лабораторная работа. №5.</b> Исследование работы полупроводникового стабилитрона.	2	2-3
Тема 5.3. Полупроводниковые элементы с 2-я Р-Н переходами.	1.Полупроводниковые транзисторы: Биполярные транзисторы назначение, условное обозначение, ВАХ 2.Полевые транзисторы. назначение, условное обозначение, ВАХ 3.Тиристоры. назначение, условное обозначение, ВАХ	2	2
	<b>Лабораторная работа. №6.</b> Исследование работы биполярного транзистора схема ОЭ	2	2-3
	<b>Лабораторная работа №7.</b> Исследование работы биполярного транзистора схема ОБ	2	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Пин диод, устройства отображения информации: полупроводниковые, плазменные, жидкокристаллические, газоразрядные.	6	3
	<b>Контрольная работа №5.</b>	2	3
Тема 5.4. Виды усилителей	Электронные усилители : Предварительные усилители. Усилители мощности Операционные усилители. Генераторы гармонических колебаний.	4	2
Тема 5.5.	Выпрямители.	2	2

Источники питания.	Электрические фильтры. Стабилизаторы.		
	<b>Самостоятельная работа:</b> Измерительные приборы, генераторы сложных колебаний, Компенсационные стабилизаторы.	6	3
<b>Раздел 6. Электрические аппараты, электрические машины</b>		<b>14</b>	
Тема 6.1. Электрические машины.	Классификация Электрические машины постоянного тока. Электрические машины переменного тока.	4	1-2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Электромагнитные реле: конструкция, принцип работы, контакторы, тахогенераторы, магнитные усилители. Подготовка к дифференцированному зачёту	10	3
	<b>Дифференцированный зачёт</b>	<b>2/62</b>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>150=100(40)+50</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ВЧ. 04 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехники и электроники».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

-учебные стенды:

-демонстрационный стенд: Электрические цепи постоянного тока,

-демонстрационный стенд: Законы Ома и Кирхгофа,

-демонстрационный стенд: Электрические цепи переменного тока,

-демонстрационный стенд: Измерительные приборы,

-демонстрационный стенд: Трансформаторы,

-демонстрационный стенд: По основам электроники

-установка лабораторная для измерения основных параметров  
электрической цепи постоянного тока.

-установка лабораторная для проверки законов Ома и Кирхгофа.

-установка лабораторная для испытания электрической цепи переменного  
тока.

-установка лабораторная для испытания однофазного трансформатора.

-установка лабораторная для испытания полупроводниковых электронных  
приборов.

-натуральные образцы источников электроэнергии постоянного и  
переменного тока, потребителей электроэнергии, пускорегулирующей и  
защитной аппаратуры,

-контрольно - измерительные приборы;

-комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

-компьютер с программным обеспечением

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

##### ***Основные источники:***

1. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений СПО/ Н. Ю. Морозова. – 6-изд., стер.- М.:Академия, 2015.
2. Петленко А.Б., Меркулов Р.В., Крашенинников, и др. Электротехника и электроника: Учебник. – М.: Академия, 2015.
3. Лобзин С.А. Электротехника. Лабораторный практикум. Учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2016.
4. Лабораторно-практические работы по электротехнике: учеб. Пособие для студ. учреждений СПО/ В.М. Прошин.- 8-е изд.,стер. – М.: Академия, 2014.

##### ***Дополнительные источники:***

- 1.Евдокимов Ф.Е. Общая электротехника: Учебник для учащихся не электротехнических специальностей техникумов. – М.: Высшая школа, 2012.
2. Физика для профессий и специальностей технического и естественно - научного профилей: учебник для образоват. Учреждений нач. и сред. проф. Образования/ А.В. Фирсов; под ред. Т.И. Трофимовой.-2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 432 с.
- 3.Электротехника: Учебник для нач.проф.образования/ П.А. Бутырин, О.В.Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов. – 7-е изд.,испр.- М.:Академия, 2010.-
4. Электротехника. Рабочая тетрадь/ Г. В. Ярочкина, А.А. Володарская.- 7-е издание стереотипное - М.: Издательский центр "Академия", 2009.- 96 с. 1. Данилов ВА., Иванов П.Н.. “Общая электротехника с основами электроники”
5. Солдатов А.А. “Электротехника”. М 1984 г.
6. Берукина Т.Р. “Задачи по электротехнике”.
7. Методические разработки по электротехнике .

##### **Интернет - ресурсы:**

-Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная

библиотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа:

<http://window.edu.ru/window>, свободный. — Загл. с экрана.

-Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://nlr.ru/lawcenter>, свободный. — Загл. с экрана.

-Рос Кодекс. Кодексы и Законы РФ 2010 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.roskodeks.ru>, свободный. — Загл. с экрана.

-Электронные библиотеки России /pdf учебники студентам [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.gaudeamus.omskcity.com/myPDFlibrary.html>, свободный. — Загл. с экрана.

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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>уметь:</b> -пользоваться измерительными приборами; -рассчитывать параметры различных электрических схем; -производить проверку электронных и электрических элементов АТ;	Выполнение и оценка практических занятий и лабораторных работ
<b>знать:</b> -методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей; -компоненты авиационных электронных устройств; -методы электрических измерений; -устройство и принцип действия электрических машин. -принципы работы электрических машин, их технические параметры и характеристики	Решение задач Оценка устных ответов Проверка и оценка письменных работ

Рабочая программа учебной дисциплины ВЧ 04 «Электротехника и электроника» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и основной образовательной программой по специальности **25.02.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей»**, утверждённого Приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г., № 389.

**Разработчики:**

Выборгский филиал

ФГБОУ ВО СПбГУ ГА      преподаватель      Л.В. Бочарова

**Эксперты:**

\_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_  
(место работы)      (занимаемая должность)      (инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_  
(место работы)      (занимаемая должность)      (инициалы, фамилия)





## Лист согласования

Дополнения и изменения к

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год

В \_\_\_\_\_ внесены следующие  
изменения:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

Дополнения и изменения в \_\_\_\_\_ обсуждены на  
заседании Методического совета(МС) \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г. протокол № \_\_\_\_\_

Председатель МС \_\_\_\_\_

/ \_\_\_\_\_ /

**УТВЕРЖДЕНО**

Зам по УПР \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /