



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

(РОСАВИАЦИЯ)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»
(Выборгский филиал СПбГУ ГА)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Филиала

А.Ю. Маёров

«25» апреля 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

название дисциплины

25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

(код, наименование специальности)

очная

(форма обучения)

2022 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

Цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин Филиала

Протокол № 5 от 21 марта 2022

Председатель ЦК Бочарова Л.В.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

 И.И. Медведева

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... 6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. 15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11. Электротехника и электроника

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности (профессии) СПО 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, утверждённого Приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г., № 389

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина относится к профессиональному учебному циклу.

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

В результате освоения 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 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 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. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося-157 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося-105 часов; самостоятельной работы обучающегося- 52 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	157
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	105
в том числе:	
лабораторные работы	
практические занятия	40
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	52
в том числе:	
выполнение индивидуальных заданий	
поиск необходимой информации по инструкции преподавателя	
выполнение проектных заданий	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.11. Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствуют элементы программы
1	2	3	4
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока		40	
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.	2	ОК 4.
Тема 1.2.Параметры электрической цепи.	Содержание учебного материала: 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	ОК 4.
Тема 1.3.Законы электрической цепи.	Содержание учебного материала: Закон Ома для участка цепи, для полной цепи. Закон Джоуля- Ленца 1 закон Кирхгофа. 2 закон Кирхгофа. Баланс мощности цепи.	2	ОК 2., ОК 3., ОК 4. ПК 1.4.
	Практическое занятие 1 Решение задач по темам	2	ОК 2., ОК 3., ОК 4.
	Самостоятельная работа: Расчет сложных электрических цепей, используя 1 и 2 законы Кирхгофа.	6	ПК 2.3.
Тема 1.4. Способы соединения резисторов.	Содержание учебного материала:	2	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3.,

	Последовательное соединение резисторов. Параллельное соединение резисторов. Режим работы электрической цепи		ПК 1.4. ОК 2., ОК 3., ОК 4.
	Практическое занятие 2 Решение задач по теме	2	ОК 2., ОК 3., ОК 4. ПК 1.4., ПК 2.3
Тема 1.5. Электрический конденсатор.	Содержание учебного материала:	2	ОК 2., ОК 3., ОК 4.
	Назначение, условное изображение и электрическая емкость конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов. Параллельное соединение конденсаторов.		
	Практическое занятие 3 Решение задач по теме	2	ОК 2., ОК 3., ОК 4. ПК 1.4., ПК 2.3
Тема 1.6. Режим работы электрической цепи.	Содержание учебного материала:	4	ОК2, ОК 3., ОК 4.
	1.Работа электрической цепи в различных режимах: при переменной нагрузке, при параллельном соединении потребителей, со смешанным соединением.	2	
	Практическое занятие 4 Работы электрической цепи постоянного тока при переменной нагрузке.	2	ОК 2., ОК 3., ОК 4. ПК 1.4., ПК 2.3
	Практическое занятие 5 Работы электрической цепи постоянного тока с параллельным соединением потребителей.	2	ОК 2., ОК 3., ОК 4. ПК1.1., ПК 1.2., ПК 1.3.
	2.Электрической цепи постоянного тока со смешанным соединением.	2	ОК 2., ОК 3., ОК 4. ПК1.1., ПК 1.2., ПК 1.3.
	Практическое занятие 6 Решение задач	2	ОК 2., ОК 3., ОК 4. ПК 1.4., ПК 2.3
	Самостоятельная работа: Методика решения сложных электрических цепей.	6	ОК 2., ОК 3., ОК 4. ПК 2.3.
	Практическое занятие 7 Решение задач и опрос	2	ПК 2.3
Раздел 2. Электромагнетизм		26	
Тема 2.1. Магнитное поле.	Содержание учебного материала:	6	ОК 2., ОК 3.,

	1.Магнитное поле и его графическое изображение. Магнитный поток	2	ОК 4.
	2.Напряженность магнитного поля Магнитная проницаемость среды. Магнитное поле проводника с током.	2	
	3.Ферромагнитные вещества Магнитный гистерезис.	2	
	Практическое занятие 8 Решение задач	2	
Тема 2.2. Электромагнитная индукция.	Содержание учебного материала:	4	ОК 2., ОК 3., ОК 4.
	1.Магнитодвижущая (намагничивающая) сила. Проводник с током в магнитном поле. Сила Лоренца, сила Ампера.	2	
	2.Рамка с током в магнитном поле. Электромагниты.	2	
	Практическое занятие 9 Решение задач по теме	2	ОК 2., ОК 3., ОК 4. ПК 2.3.
Тема 2.3. Индукция.	Содержание учебного материала:	2	ОК 2., ОК 3., ОК 4.
	Электромагнитная индукция. ЭДС индукция ЭДС индукции в контуре. Правило Ленца.		
	Самостоятельная работа: Расчет магнитных цепей: 2 закон Кирхгофа, Закон Ома, Вихревые токи,	10	ОК 4.
	Практическое занятие 10 Опрос по теме	2	ОК 2., ОК 3., ОК 4. ПК 2.3.
Раздел 3. Однофазные электрические цепи переменного тока.		22	
Тема 3.1.Понятие электрических цепей переменного тока.	Содержание учебного материала:	2	ОК 2., ОК 3., ОК 4.
	Определение, получение и параметры переменного тока. Способы изображения переменного тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Явление поверхностного эффекта		
Тема 3.2. Цепи	Содержание учебного материала:	8	ОК 2., ОК 3.,

переменного тока.	1.Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивностью.	2	ОК 4.
	2.Цепь переменного тока с емкостью. Последовательная электрическая цепь с активным сопротивлением и емкостью.	2	
	3.Последовательная электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью	2	
	4.Резонанс напряжений. Резонанс тока.	2	
	Практическое занятие 11 Решение задач по теме	4	ОК 2., ОК 3., ОК 4. ПК 1.4., ПК 2.3
	Самостоятельная работа: Расчет цепей переменного тока с нагрузкой активной, емкостной, индуктивной.	6	ОК 2., ОК 3., ОК 4. ПК 1.4., ПК 2.3
	Практическое занятие 12 Опрос по теме	2	ОК 2., ОК 3., ОК 4. ПК 1.4., ПК 2.3
Раздел 4. Трехфазные электрические цепи		10	
Тема 4.1. Соединение трехфазной цепи звездочкой.	Содержание учебного материала:	2	ПК 1.4., ПК1.5., ПК 2.3.
	Понятие о трехфазной цепи и трехфазном токе. Трехфазные генераторы. Получение трехфазной ЭДС.		
Тема 4.2. Соединение обмоток генератора треугольником.	Содержание учебного материала:	2	ПК 1.4., ПК 1.5. ПК 2.3.
	Соединение обмоток генератора и потребителей «треугольником» Соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи.		
Тема 4.3.Соединение обмоток генератора звездой.	Содержание учебного материала:	2	ПК 1.4., ПК 1.5. ПК 2.3.
	Соединение обмоток генератора и потребителей «звездой». Соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями. Активная, реактивная и полная мощности. трехфазной цепи.		
	Практическое занятие 13 Решение задач по теме	2	ПК 1.4., ПК 1.5. ПК 2.3.
	Практическое занятие 14 Опрос по теме	2	ОК 2., ОК 3., ОК 4. ПК 1.4., ПК 2.3
Раздел 5. Элементы электроники		36	

Тема 5.1. Полупроводниковые элементы с одним Р-Н переходом.	Содержание учебного материала:	4	ОК 2., ОК 3., ОК 4. ПК 1.4., ПК 2.3
	Выпрямительные диоды, стабилитроны, стабилитроны: назначение, условное обозначение, ВАХ	2	
	Диоды Шоттки. Светодиоды: назначение, условное обозначение, ВАХ	2	
Тема 5.2.Фотоэлементы.	Содержание учебного материала:	2	ОК 2., ОК 3., ОК 4. ПК 1.4., ПК 2.3
	Фоторезисторы Фотодиоды Фототранзисторы Оптроны		
	Практическое занятие 15 Исследование работы выпрямительного диода	2	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4, ПК1.5 ПК 2.3.
	Практическое занятие 16 Исследование работы полупроводникового стабилитрона.	2	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4, ПК1.5 ПК 2.3.
Тема 5.3. Полупроводниковые элементы с 2-я Р-Н переходами.	Содержание учебного материала:	2	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4, ПК1.5
	Полупроводниковые транзисторы, биполярные транзисторы: назначение, условное назначение, ВАХ Полевые транзисторы: назначение, условное назначение, ВАХ. Тиристоры: назначение, условное назначение, ВАХ		
	Практическое занятие 17 Исследование работы биполярного транзистора схема ОЭ	2	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4, ПК1.5, ПК2.3.
	Практическое занятие 18 Исследование работы биполярного транзистора схема ОБ	2	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4, ПК1.5., ПК2.3.
	Самостоятельная работа: Пин диод, устройства отображения информации: полупроводниковые, плазменные, жидкокристаллические, газоразрядные.	6	ОК 2., ОК 3., ОК 4. ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 2.3.
	Практическое занятие 19 Опрос по теме	2	ОК 2., ОК 3., ОК 4.

Тема 5.4.Виды усилителей.	Содержание учебного материала:	4	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4, ПК1.5.
	1.Электронные усилители. Предварительные усилители.	2	
	2.Усилители мощности. Операционные усилители. Генераторы гармонических колебаний.	2	
Тема 5.5.Источники питания.	Содержание учебного материала:	2	ОК 2. ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4, ПК1.5.
	Выпрямители. Электрические фильтры. Стабилизаторы.		
	Самостоятельная работа: Измерительные приборы, генераторы сложных колебаний, компенсационные стабилизаторы.	6	
Раздел 6. Электрические аппараты, электрические машины		23	
Тема 6.1.Электрические машины.	Содержание учебного материала:	7	ОК 4. ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4, ПК 1.5.
	1.Классификация	2	
	2.Электрические машины постоянного тока.	2	
	3.Электрические машины переменного тока.	2	
	4.Виды машин переменного тока	1	
	Самостоятельная работа: Электромагнитные реле: конструкция, принцип работы, контакторы, тахогенераторы, магнитные усилители. Подготовка к дифференцированному зачёту.	12	ОК 2., ОК 3., ОК 4, ПК 1.4., ПК1.5., ПК 2.3.
	Дифференцированный зачёт	2	ОК 2., ОК 3., ОК 4, ПК 2.3.
	Всего	157=105(65+40)+52	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

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, 2019.

2. Петленко А.Б., Меркулов Р.В., Крашенинников, и др. Электротехника и электроника: Учебник. – М.: Академия, 2019.

3. Лобзин С.А. Электротехника. Лабораторный практикум. Учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2020.

4. Лабораторно-практические работы по электротехнике: учеб. Пособие для студ. учреждений СПО/ В.М. Прошин.- 8-е изд.,стер. – М.: Академия, 2019.

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», 2019. – 432 с.

3.Электротехника: Учебник для нач.проф.образования/ П.А. Бутырин, О.В.Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов. – 7-е изд.,испр.- М.:Академия, 2020.-

4. Электротехника. Рабочая тетрадь/ Г. В. Ярочкина, А.А. Володарская.- 7-е издание стереотипное - М.: Издательский центр "Академия", 2019.- 96 с.1. Данилов ВА., Иванов П.Н.. “Общая электротехника с основами электроники”

5. Солдатов А.А. “Электротехника”. М 2019 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](http://nlr.ru/lawcenter), свободный. — Загл. с экрана.

-Рос Кодекс. Кодексы и Законы РФ 2020 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.roskodeks.ru>, свободный. — Загл. с экрана.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>уметь: -пользоваться измерительными приборами; -рассчитывать параметры различных электрических схем; -производить проверку электронных и электрических элементов АТ;</p>	<p>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач. Оценивать их эффективность и качество. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>Выполнение и оценка практических занятий</p>
<p>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</p>	<p>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Поддерживать и сохранять летную годность летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем на этапе технической эксплуатации. Обеспечивать техническую эксплуатацию летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем. Обеспечивать безопасность, регулярность и экономическую эффективность авиаперевозок на этапе технического обслуживания. Проводить комплекс планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности летательных аппаратов базового типа и их двигателей к использованию по назначению. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин и продолжительности простоев авиационной техники. Осуществлять контроль качества выполняемых работ при</p>	<p>Решение задач Устный и письменный опрос Дифференцированный зачет</p>

	<p>технической эксплуатации, обслуживании и ремонте летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем.</p>	
--	---	--

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и примерной основной образовательной программой по специальности (профессии) среднего профессионального образования 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 Писарчук М.В.

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 _____ / _____ /