



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»**

Выборгский филиал им. С.Ф. Жаворонкова СПбГУ ГА



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

И.И. Медведева

«22» октября 2022 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

название дисциплины

25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов

(код, наименование специальности)

очная

(форма обучения)

2022 г.

ОДОБРЕНА

Выпускающей цикловой комиссией №2
«25.02.03 *Техническая эксплуатация
электрифицированных и пилотажно-
навигационных комплексов*»
Протокол № 3 от «22» октября 2022 г.

Составлена в соответствии с
требованиями к оценке качества
освоения выпускниками программы
подготовки специалистов среднего
звена по специальности 25.02.03
*Техническая эксплуатация
электрифицированных и пилотажно-
навигационных комплексов*

Председатель выпускающей ЦК № 2
«25.02.03 *Техническая эксплуатация
электрифицированных и пилотажно-
навигационных комплексов*»

СОГЛАСОВАНО

Методист



Е.В. Пучкова

Рассмотрена и рекомендована
методическим советом филиала для
выпускников, обучающихся по
специальности 25.02.03 *Техническая
эксплуатация электрифицированных и
пилотажно-навигационных комплексов*
Протокол № 3 от «22» октября 2022 г.

Составлена в соответствии с требованиями к
оценке качества освоения выпускниками
программы подготовки специалистов среднего
звена по специальности

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01. Электротехника

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 СПО по специальности СПО 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 года, №392.

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:**

- рассчитывать параметры различных электрических схем;
- знать методы расчета электрических цепей.

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

- методы расчета электрических цепей;
- принципы работы электрических машин, их технические параметры и характеристики.

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

Общие компетенции:

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Профессиональные компетенции:

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

ПК 1.12. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах.

ПК 1.13. Проводить подключение приборов, регистрацию необходимых характеристик и параметров и обработку полученных результатов

ПК 1.15. Обеспечивать соблюдение техники безопасности на производственном участке.

ПК 1.16. Осуществлять контроль качества выполняемых работ.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося- 126 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося- 84 часа;
самостоятельной работы обучающегося- 42 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	126
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	84
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	48
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	42
в том числе:	
выполнение индивидуальных заданий поиск необходимой информации по инструкции преподавателя подготовка к ЛПЗ по методическим рекомендациям преподавателя подготовка презентаций и выполнение проектных заданий	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование Разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся,	Объем часов	Уровень усвоения
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока		52	ОК 2., ОК 3., ОК 4., ПК.1.2., ПК 1.12., ПК 1.13., ПК 1.15., ПК 1.16.
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока.	Содержание учебного материала:	2	
	Электрическая цепь и её элементы. Конфигурация эл. цепи. Условия существования тока. Сила и плотность электрического тока.		
Тема 1.2. Параметры электрической цепи.	Самостоятельная работа обучающихся:	6	
	1.Понятие электрический ток, сила тока, плотность тока. Единицы измерения. 2. ДС, напряжение, потенциал, внутреннее падение напряжения, Единицы измерения. 3.Напряжённость электрического поля. 4.Электрическое сопротивление, проводимость. Единицы измерения.		
	Практическое занятие Решение задач по теме «Зависимость сопротивления от температуры».	2	
Тема 1.3. Законы электрической цепи.	Самостоятельная работа обучающихся:	6	
	Ослабление электрического поля диэлектриком. Вычисление запаса энергии. Явление поляризации диэлектрика		
Тема 1.4. Способы соединения резисторов	Содержание учебного материала:	4	
	1.Последовательное соединение сопротивлений. Решение задач. Параллельное соединение сопротивлений. Решение задач	2	

	2.Смешанное соединение. Решение задач.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Соединение резисторов треугольником и звездой	4	
	Практическое занятие Решение задач по теме «Способы соединения резисторов»	6	
Тема 1.5. Конденсаторы	Содержание учебного материала:	2	
	1.Назначение, условное изображение и электрическая емкость конденсаторов. 2.Последовательное соединение конденсаторов. 3.Параллельное соединение конденсаторов		
	Практическое занятие Решение задач по теме «Конденсаторы»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Методика решения сложных электрических цепей, преобразование в схему звезда, треугольник. Метод наложения токов. Метод двух узлов	4	
	Практическое занятие Работа электрической цепи постоянного тока при переменной нагрузке.	2	
	Практическое занятие Работа электрической цепи постоянного тока с параллельным соединением, со смешанным соединением	2	
	Практическое занятие Электрические цепи постоянного тока со смешанным соединением.	2	
Раздел 2. Электромагнетизм		33	ОК 2., ОК 3., ОК 4., ПК.1.2., ПК 1.12., ПК 1.13., ПК 1.15., ПК 1.16.
Тема 2.1. Магнитное поле	Содержание учебного материала:	2	
	Магнитное поле и его графическое изображение. Свойства магнитных силовых линий. Магнитный поток Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость среды. (абсолютная магнитная проницаемость, относительная магнитная проницаемость среды). Магнитное напряжение		
Тема 2.2. Законы	Содержание учебного материала:	2	

магнитного поля.	Закон полного тока, понятие МДС. Магнитное поле прямолинейного тока. Магнитные поля цилиндрической и кольцевой катушек Решение задач		
	Практическое занятие Решение задач по теме	6	
Тема 2.3. Циклическое перемещение	Содержание учебного материала:	2	
	Ферромагнитные вещества. Магнитный гистерезис		
	Практическое занятие Решение задач по теме	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Потоки рассеяния, согласное и встречное включение контуров, Вариометр, бифилярная намотка катушек Расчет магнитной цепи: 1 закон Кирхгофа. 2 закон Кирхгофа	6	
Тема 2.4. Электромагнитная индукция.	Содержание учебного материала:	2	
	Электрон в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле. Взаимодействие параллельных проводников с током. Закон электромагнитной индукции. Вихревые токи. Явление самоиндукции		
	Самостоятельная работа обучающихся: Преобразование механической энергии в электрическую. Преобразование электрической энергии в механическую.	5	
	Практическое занятие Решение задач	4	
Раздел №3 Однофазные электрические цепи переменного тока.		20	ОК 2., ОК 3., ОК 4., ПК.1.2., ПК 1.12.,
Тема 3.1.	Содержание учебного материала:	2	

Общие сведения Определение, получение и параметры переменного тока.	Способы изображения переменного тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Явление поверхностного эффекта.		ПК 1.13., ПК 1.15., ПК 1.16.
Тема 3.2. Цепи переменного тока.	Содержание учебного материала:	6	
	1.Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивностью	2	
	2.Цепь переменного тока с ёмкостью.	2	
	3.Последовательная электрическая цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Последовательная электрическая цепь с активным сопротивлением и ёмкостью.	2	
	Практическое занятие Последовательная электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью	2	
Тема 3.3.Резонанс	Содержание учебного материала:	2	
	Резонанс напряжений. Последовательная электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью. Резонанс токов. Параллельная цепь с активным сопротивлением и емкостью. Резонанс токов. Коэффициент мощности в цепи переменного тока.		
	Практическое занятие Решение задач по теме «Цепи переменного тока»	6	
	Практическое занятие Цепи последовательного соединения активного сопротивления, катушки индуктивности и конденсатора.	2	
Раздел 4. Трёхфазные электрические цепи		21	
Тема 4.1. Понятие о трёхфазной цепи и трёхфазном токе.	Содержание учебного материала:	10	ОК 2., ОК 3., ОК 4., ПК.1.2., ПК 1.12., ПК 1.13., ПК 1.15., ПК 1.16.
	1.Понятие о трёхфазной цепи и трёхфазном токе. Трёхфазные генераторы. Получение трёхфазной ЭДС.	2	
	2.Соединение трёхфазной цепи «звездочкой». Соединение обмоток генератора и потребителей звездой. Назначение	2	

	нейтрального провода		
	3.Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами.	2	
	4.Соединение обмоток генератора треугольником. Соединение обмоток генератора и потребителей «треугольником»	2	
	5.Соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи.	2	
	Практическое занятие Решение задач.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся: Электромагнитные реле: конструкция, принцип работы, контакторы, тахогенераторы, магнитные усилители.	5	
	Всего:		126=84(36+48)+42
	Экзамен		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета лаборатория Электротехника. Электронная техника.

Оборудование учебного кабинета:

Комплекс учебно-наглядных пособий, компьютер с программным обеспечением

Технические средства обучения: компьютер с программным обеспечением

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: учебные стенды, компьютеры.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Электротехника и электроника: учебник для студ. Учреждений сред. Проф.образования/ Н. Ю. Морозова. – 6-изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2019.- 288 с.

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

3. Евдокимов Ф.Е. Общая электротехника: Учебник для учащихся не электротехнических спец-й техникумов. – М.: Высшая школа, 2019.

4. Лобзин С.А. Электротехника. Лабораторный практикум. Учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2019.

5. Электротехника: Учебник для нач.проф.образования/ П.А. Бутырин, О.В.Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов. – 7-е изд.,испр.- М.: Издательский центр «Академия», 2019.- 272 с.

6. Лабораторно-практические работы по электротехнике: учеб. Пособие для студ. Учреждений сред. проф. Образования/ В.М. Прошин.- 8-е изд.,стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 208 с.

Дополнительные источники:

1. Данилов ВА., Иванов П.Н.. “Общая электротехника с основами электроники”

2. Солдатов А.А. “Электротехника”. М 2017 г.

3. Берукина Т.Р. “Задачи по электротехнике”.

4. Методические разработки по электротехнике.

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:</p> <ul style="list-style-type: none"> -рассчитывать параметры различных электрических схем; -знать методы расчета электрических цепей; 	<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>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Опрос, защита лабораторных работ. Экзаменационные билеты</p>
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методы расчета электрических цепей; -принципы работы электрических машин, их технические параметры и характеристики. 	<p>Обеспечивать техническую эксплуатацию летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем.</p> <p>Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах.</p> <p>Проводить подключение приборов, регистрацию необходимых характеристик и параметров и обработку полученных результатов</p> <p>Обеспечивать соблюдение техники безопасности на производственном участке.</p> <p>Осуществлять контроль качества выполняемых работ двигателей и функциональных систем.</p>	

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования основной образовательной программой по специальности 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов, утверждённого Приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г., № 392.

Разработчики:

Выборгский филиал

ФГБОУ ВО СПбГУ ГА преподаватель Л.В. Бочарова

Эксперты:

_____ _____ _____
(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

_____ _____ _____
(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Вопросы для подготовки к экзаменам по электротехнике

Специальность 25.02.03.

Раздел 1. Общая электротехника.

Тема 1. Электрическое поле.

1. Электрическое поле и его графическое изображение.
2. Напряженность электрического поля.
3. Электрическое напряжение и потенциал.
4. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
5. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.
6. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.

Тема 2. Электрические цепи постоянного тока.

7. Сила и плотность электрического тока.
8. ЭДС источника тока и напряжение на его зажимах.
9. Электрическое сопротивление и проводимость.
10. Зависимость сопротивления от температуры.
11. Закон Ома для полной цепи и для отдельного участка цепи.
12. Первый закон Кирхгофа.
13. Работа и мощность электрического тока.
14. Закон Джоуля-Ленца.
15. Последовательное соединение резистор
16. Параллельное соединение резисторов.
17. Смешанное соединение резисторов.
18. Выбор сечения проводов по допустимой потере напряжения.
19. Выбор сечения проводов по допустимой нагрузке.
20. Потеря напряжения в проводах.

Тема 3. Электромагнетизм.

21. Магнитное поле. Определение и его графическое изображение.
22. Свойства магнитных силовых линий.
23. Магнитный поток и магнитная индукция.
24. Напряженность магнитного поля.
25. Магнитная проницаемость среды.
26. Магнитное поле проводника с током.
27. Магнитное поле и напряженность для цилиндрической катушки с током.
28. Магнитное поле и напряженность для кольцевой катушки с током.
29. Ферромагнитные вещества.
30. Магнитный Гистерезис.
31. Закон полного тока.
32. Магнитодвижущая (намагничивающая) сила.
33. Сила Ампера.

34. Сила Лоренца.
35. Рамка с током в магнитном поле.
36. Электромагниты.
37. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции. Правило правой руки.
38. ЭДС индукции в контуре.
39. Правило Ленца.
30. Вихревые токи.
41. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность.
42. Явление взаимной индукции. ЭДС взаимной индукции.

Тема 4. Однофазные электрические цепи переменного тока.

43. Определение переменного тока и его параметры.
44. Способы изображения переменной величины.
45. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз.
46. Явление поверхностного эффекта.
47. Активное сопротивление в цепи переменного тока.
48. Цепь переменного тока с индуктивностью.
49. Цепь переменного тока с емкостью.
50. Последовательная электрическая цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.
51. Резонанс напряжений.
52. Параллельная цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.
53. Резонанс токов.
54. Последовательная цепь с активным сопротивлением и индуктивностью.
55. Последовательная цепь с активным сопротивлением и емкостью.

Тема 5. Трехфазные электрические цепи.

56. Понятие о трехфазной цепи и трехфазном токе.
57. Трехфазные генераторы. Получение трехфазной ЭДС.
58. Соединение обмоток генератора и потребителей «звездой».
59. Соотношение фазных и линейных напряжений и токов при соединении обмоток «звездой».
60. Назначение нулевого провода. Ток в нулевом проводе.
61. Мощности. Активная, реактивная и полная при соединении «звездой».
62. Соединение обмоток генератора и потребителей треугольником.
63. Соотношение фазных и линейных напряжений и токов при соединении обмоток треугольником.
64. Активная, реактивная и полная мощности при соединении обмоток