

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Факультет среднего профессионального образования



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета СПО, к.т.н.
С.Л. Поляков
«19» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

для специальности среднего профессионального образования

12.02.01 «Авиационные приборы и комплексы»

<u>Объем дисциплины, часов</u>	108
Учебные занятия, часов	80
в т.ч. лабораторно–практические занятия, часов	30
Самостоятельная работа, часов	16

Санкт-Петербург 2024

Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по специальности среднего профессионального образования

12.02.01

код

Авиационные приборы и комплексы

наименование специальности

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

общепрофессиональных дисциплин

Протокол № 12 от 15.06.2024 г.

Председатель:  / Вещагина Т.Н./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 8 от 19.06.2024 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Палкина В.В., преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) по специальности 12.02.01 «Авиационные приборы и комплексы».

1.2. Место дисциплины в структуре ОП СПО

Дисциплина ОП.02 Электротехника является дисциплиной общепрофессионального цикла.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	<ul style="list-style-type: none">– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами;– 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;– способы получения, передачи и использования электрической энергии;– характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем дисциплины	108
Объем учебных занятий	80
в том числе:	
теоретическое обучение	50
лабораторные и практические занятия	30
Самостоятельная учебная работа	16
Консультации	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 3 семестре	8

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий и (или) лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника			
Тема 1.1. Электрическое поле	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Начальные сведения об электрическом токе. Ток проводимости, ток переноса, ток смещения, ток в вакууме и полупроводниках. Зависимость сопротивления от температуры. Явления, сопровождающие электрический ток. Основные параметры, характеризующие электрический ток.</p> <p>2. Характеристики электрического поля. Формы существования материи. Характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, напряжение. Закон Кулона, теорема Гаусса. Потенциал и электродвижущая сила. Мощность. Энергетическая и силовая характеристика электрического поля.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	4	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Простые и сложные цепи постоянного тока. ЭДС, мощность, КПД цепи, режимы работы цепи. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>2. Режимы работы источников энергии. Способы получения, передачи и использования электрической энергии.</p> <p>3. Расчет электрических цепей постоянного тока методом свертывания. Законы Ома, Кирхгофа. Неразветвленная электрическая цепь.</p> <p>4. Цепь с несколькими источниками ЭДС. Потенциальная диаграмма. Расчет проводов на нагревание.</p> <p>5. Расчет электрических цепей постоянного тока методом наложения, узлового напряжения.</p> <p>6. Расчет электрических цепей постоянного тока методом узловых и контурных уравнений и контурных токов.</p> <p>7. Нелинейные цепи постоянного тока.</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>1. Лабораторное занятие 1. Исследование режимов работы электрической цепи.</p> <p>2. Лабораторное занятие 2. Исследование цепей со смешанным соединением резисторов</p> <p>3. Лабораторное занятие 3. Исследование работы источников в генераторном и потребительском режимах.</p>	24	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
		10	
		2	
		2	
		2	

	4. Лабораторное занятие 4. Опытная проверка метода наложения	2	
	5. Лабораторное занятие 5. Исследование цепей постоянного тока с нелинейным сопротивлением	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.3. Магнитное поле	Содержание учебного материала	8	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	1. Магнитные цепи. Магнитная индукция, магнитный поток, потокосцепление. Магнитные свойства материалов. Энергия магнитного поля.	6	
	2. Расчет магнитных цепей. Расчет однородной и неоднородной магнитной цепи. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.		
	3. Электромагнитная индукция. Закон ЭМИ. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Правило Ленца. Самоиндукция, взаимоиנדукция, потокосцепление. Коэффициент магнитной связи.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	1. Лабораторное занятие 6. Исследование магнитной цепи.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	40	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	1. Элементы и основные параметры переменного тока. Переменный ток. Синусоидальная ЭДС, параметры переменного тока. Действующее и среднее значение переменного тока.	22	
	2. Цепь с активным сопротивлением. Векторное изображение переменных токов и напряжений.		
	3. Цепь переменного тока с индуктивностью и емкостью. Векторное изображение.		
	4. Расчет цепей переменного тока. Векторная диаграмма.		
	5. Расчет неразветвленной цепи переменного тока с R, L, C. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.		
	6. Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности. Методы увеличения коэффициента.		
	7. Резонанс в электрических цепях переменного тока. Резонанс напряжений. Условия и признаки резонанса.		
	8. Резонанс токов. Условия и признаки резонанса токов. Практическое значение и использование резонансных контуров.		
	9. Трехфазные цепи. Получение трехфазной ЭДС. Симметричная нагрузка при соединении звездой и треугольником. Фазные и линейные токи и напряжения, соотношения между ними.		
	10. Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи, роль нулевого провода. Напряжение смещения нейтрали.		
	11. Переходные процессы в электрических цепях. Процесс заряда и разряда конденсатора.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	18	
	1. Лабораторное занятие 7. Исследование неразветвленной цепи с RL на постоянном и переменном токе.	2	
	2. Лабораторное занятие 8. Исследование неразветвленной цепи переменного тока с RLC.	2	
	3. Лабораторное занятие 9. Исследование резонанса напряжений.	2	
4. Лабораторное занятие 10. Исследование разветвленной цепи переменного тока с RLC.	2		
5. Лабораторное занятие 11. Исследование резонанса токов.	2		

	6. Лабораторное занятие 12. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «звезда»	2	
	7. Лабораторное занятие 13. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольник»	2	
	8. Лабораторное занятие 14. Исследование процесса заряда и разряда конденсатора.	2	
	1. Практическое занятие 1. Расчет цепей переменного тока.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.5. Понятие, классификация и принцип действия электрических машин	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	1. Принцип действия машин постоянного и переменного тока. Синхронные и асинхронные машины. Устройство машин постоянного тока. Принцип действия типовых электрических устройств. Основные правила эксплуатации электрооборудования. Двигатели последовательного и смешанного возбуждения. Классификация механизмов передачи движения технологических машин и аппаратов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение задач на расчёт электрических машин постоянного тока. 2. Решение задач на расчёт электрических машин переменного тока. 3. Проведение расчётов по итогам проведённых лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями. 4. Работа с конспектами, учебной и дополнительной литературой.	16	
Консультация		4	
Промежуточная аттестация (экзамен)		8	
Всего:		108	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатория электротехники.

Оснащение учебных кабинетов и лабораторий установлено в соответствии с протоколом Методического совета факультета № 8 от 19.06.2023 г.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

- 1 Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1.
- 2 Основы электротехники : учебник для СПО / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов, И. Н. Кравченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-6646-7.
- 3 Поляков, А. Е. Электротехника в примерах и задачах : учебник / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 357 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-701-5.
- 4 Потапов, Л. А. Основы электротехники : учебное пособие для СПО / Л. А. Потапов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-9391-3.

Дополнительные источники

- 1 Берикашвили В.Ш. Основы электроники: ЭУМК — URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/514148/>

Электронные ресурсы

- 1 Техэксперт: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cntd.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Знания: методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; основные законы электротехники; способы получения, передачи и использования электрической энергии; характеристики и параметры электрических и магнитных полей.</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p>	<p>Знания: – экспертная оценка выполнения лабораторных работ, – промежуточная аттестация</p> <p>Умения: – экспертная оценка выполнения лабораторных работ, – промежуточная аттестация</p>
<p>Умения: рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами; собирать электрические схемы; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.</p>	<p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	