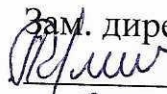


Егорьевский АТК имени В.П. Чкалова – филиал МГТУ ГА

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ДиЗО

 А.П. Кормилицин

« 30 » 11 2019 г.

Тематический план и содержание учебной дисциплины
по заочной форме обучения

(приложение № 1 к рабочей программе)

по дисциплине ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

на 2019 - 2020 учебный год

курс 1,2 группа № 11,12,13, 41,42,43

специальность 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов
и двигателей


Общее количество часов 186

из них аудиторных 28

Егорьевск 2019

Тематическое планирование составлено в соответствии с рабочей программой, утвержденной заместителем директора филиала по учебно-методической работе 7 сентября 2018 г.

Составил преподаватель



Т.И. Набиркина

Обсуждено и одобрено на заседании методического совета ЦДиЗО
протокол *№ 4 от 29.11.2019*

Зав. заочным отделением



С.В. Монахова

Методист



Н.Б. Колемасова

Тематический план и содержание учебной дисциплины **Электротехника**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
3 курс		94	
Раздел 1 Электрическое поле		6	
Тема 1.1 Начальные сведения об электрическом поле	1 Электронная теория. Структура и электрические заряды молекулы, атома, иона. Молекулярная структура проводников, полупроводников и изоляторов (диэлектриков). Статическое электричество: заряд и его электрическое поле. Единицы заряда. Закон Кулона (электростатические законы притяжения и отталкивания заряженных частиц). Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, разность потенциалов, электрическое напряжение, электродвижущая сила ЭДС. Электропроводность твердых веществ, жидкостей, газов и вакуума. Работа, энергия и мощность (потенциальная и кинетическая) электрического поля, формулы для их определения. Электронный поток. Электрическая емкость. Конденсатор. Свойства конденсатора, конструкция конденсаторов. Условные графические обозначения. Факторы, влияющие на емкость конденсаторов: площадь обкладок, расстояние между обкладками, свойства диэлектрика и его диэлектрическая постоянная, напряжение. Формулы зависимостей. Энергия электрического поля конденсатора. Экспоненциальная зарядка и разрядка конденсатора, постоянная времени. Испытание конденсаторов: напряжение пробоя. Маркировка конденсаторов.	2 лекция	1
		4 Самостоятельная работа	2
Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока		24	
Тема 2.1 Электрический ток	1 Ток проводимости, ток переноса, ток смещения. Электрический ток в твердых и жидких проводниках: величина, направление, плотность тока. Удельная электрическая проводимость и сопротивление. Сопротивление проводников. Зависимость сопротивления проводников от температуры (положительная и	6 Самостоятельная работа	1

1	2	3	4	
	<p>отрицательная температурная электропроводность, температурный коэффициент). Резистор. Рассеяние мощности резистором. Электрический ток в вакууме, газах. Электрический ток в полупроводниках. Постоянные и переменные резисторы: конструкция, стабильность сопротивления, допуски и отклонения. Ограничения по применению. Конструкция потенциометров и реостатов. Функционирование и использование потенциометров и реостатов. Маркировка резисторов, величины и допуски, номинальные величины, оценка мощности. Конструкция электрического моста. Функционирование электрического моста.</p>			
<p>Тема 2.2 Линейные электрические цепи постоянного тока</p>	<p>Содержание учебного материала</p>			
	<p>1 Физические процессы в электрических цепях. Состав электрических цепей: источники и потребители электрической энергии. Получение электрической энергии из других видов энергии: световой, тепловой, химической и других. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Конструкция (элементы и материалы) и принцип действия (носители зарядов и их концентрация) источников электрической энергии: химических (кислотно-свинцовых, щелочно-никелевых и кадмиевых), термопар, фотоэлементов. Последовательное и параллельное соединение источников. Внутреннее сопротивление источника электрической энергии и его влияние на электрическую цепь. ЭДС, мощность, работа и энергия источника (формулы для их определения). Коэффициент полезного действия источника электрической энергии. Работа источника электрической энергии в режиме потребителя. Законы Ома, Кирхгофа. Неразветвленная электрическая цепь. Эквивалентное сопротивление последовательно соединенных резисторов. Потенциальная диаграмма. Разветвленная электрическая цепь. Эквивалентное сопротивление параллельно соединенных резисторов. Эквивалентная проводимость. Смешанное соединение резисторов. Расчет электрических цепей методом</p>	<p>8 Самостоятельная работа</p>	<p>1</p>	
		<p>2 лекция</p>		

1	2		3	4
		преобразования схем. Электрические цепи с несколькими источниками ЭДС. Метод узловых и контурных уравнений. Метод контурных токов. Метод наложения токов.	6 Самостоятельная работа	
Тема 2.3 Нелинейные электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		2	
	1	Нелинейные элементы электрических цепей постоянного тока. Практическое применение нелинейных элементов. Вольтамперная характеристика нелинейных элементов. Статическое и динамическое сопротивление нелинейных элементов. Нелинейные резисторы: терморезисторы, резисторы напряжения. Графический расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов.	Самостоятельная работа	1
Раздел 3 Электромагнетизм			12	
Тема 3.1 Магнитное поле постоянного тока	Содержание учебного материала		4	
	1	Теория магнетизма: магнитное поле, силовые линии магнитного поля, магнитная плотность силовых линий и её изменение. Свойства магнита. Поведение магнита в магнитном поле Земли. Магнитная защита. Закон Ампера. Магнитная индукция, магнитный поток, собственное и взаимное потокоцепление. Индуктивность. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля. Магнитодвижущая сила. Правила для определения направления магнитного поля вокруг проводника с током. Энергия магнитного поля. Проводник с током в магнитном поле. Энергия магнитного поля. Проводник с током в магнитном поле. Механические силы в магнитном поле. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Конструкция электромагнитов и принципы работы. Меры предосторожности при хранении магнитов.	Самостоятельная работа	2
Тема 3.2 Магнитные цепи	Содержание учебного материала		4	
	1	Различные типы магнитных материалов. Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис: петля гистерезиса, остаточная намагниченность, насыщение	Самостоятельная работа	2

1	2		3	4
	<p>магнитных материалов, принудительное размагничивание. Расчет магнитных цепей. Применение закона полного тока для расчета параметров магнитной цепи. Прямая и обратная задачи.</p>			
<p>Тема 3.3 Электромагнитная индукция</p>	<p>Содержание учебного материала</p>		4	
	1	<p>Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвижущая сила в проводнике, движущемся в магнитном поле, и влияние на ее величину скорости движения проводника. Закон Фарадея. Применение законов. Явление и ЭДС самоиндукции, явление и ЭДС взаимной индукции. Влияние на взаимную индуктивность: количество витков в катушке, физический размер катушки, проницаемость катушки, расположение катушек относительно друг друга. Применение закона электромагнитной индукции в практике. Вихревые токи, их использование и способы ограничения.</p>	Самостоятельная работа	2
<p>Раздел 4 Электрические цепи переменного тока</p>			52	
<p>Тема 4.1 Основные сведения о синусоидальном электрическом токе</p>	<p>Содержание учебного материала</p>		2	
	1	<p>Теория электрических цепей переменного тока. Вращение контура в магнитном поле и получение синусоидальной ЭДС. Характеристики синусоидальных величин: фаза, период, частота, сдвиг фаз, максимальное (амплитудное), действующее, среднее, мгновенное значения синусоидально изменяющихся электрических величин. Элементы и параметры линейных электрических цепей синусоидального тока. Цепь переменного тока с активным сопротивлением, емкостью и индуктивностью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Схема замещения реальных катушек и реальных конденсаторов. Полное сопротивление, угол сдвига фазы: формулы для их вычисления. Полная мощность, активная (мощность рассеяния) и реактивная мощности, коэффициент мощности: формулы для их вычисления. Векторная диаграмма.</p>	лекция	2
<p>Тема 4.2</p>	<p>Содержание учебного материала</p>		24	

1	2		3	4
Расчет электрических цепей переменного тока	1	<p>Расчет неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.</p> <p>Расчет разветвленной цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных проводимостей. Треугольники токов, проводимостей, мощностей.</p> <p>Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности. Методы увеличения коэффициента мощности.</p> <p>Резонанс напряжений и токов в электрических цепях. Условия и признаки резонанса напряжений. Практическое значение и использование резонансных контуров.</p>	Самостоятельная работа 24	2
Тема 4.3 Трехфазные цепи	Содержание учебного материала			
	1	<p>Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС при соединении обмоток генератора звездой и треугольником. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Топографическая диаграмма.</p> <p>Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника звездой и треугольником. Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении фаз приемника звездой и треугольником. Четырехпроводная трехфазная система. Напряжение смещения нейтрали, роль нулевого провода.</p>	2 лекция	2
	2	<p>Методы расчета трехфазных цепей.</p> <p>Преимущества схем соединений треугольником и звездой, их применение.</p> <p>Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. Магнитные поля однофазной, двухфазной и трёхфазной обмоток.</p>	14 Самостоятельная работа	2
Тема 4.4 Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и	Содержание учебного материала		6 Самостоятельная работа	

1	2		3	4
токами	1	Несинусоидальные периодические напряжения и токи: причины возникновения. Аналитическое выражение несинусоидальной величины в форме тригонометрического ряда. Действующая величина, коэффициент формы. Расчет электрической цепи при несинусоидальном периодическом напряжении на входе цепи. Фильтры. Функционирование, применение и использование фильтров следующих типов: низкой частоты, высокой частоты, полосовые фильтры, заграждающие фильтры.		1
		Практические занятия Расчет цепей постоянного и переменного тока	4	
4 курс			92	
Раздел 5 Электрические машины			92	
Тема 5.1 Трансформаторы	Содержание учебного материала		2	
	1	Принцип работы и конструкция однофазного трансформатора. Холостой ход и режим нагрузки. Первичная и вторичные обмотки, напряжения, токи и мощности в обмотках. Трансформаторные потери и методы их преодоления.	лекция	2
	2	Автотрансформаторы. Трёхфазные трансформаторы. Коэффициент полезного действия и эффективность применения. Маркировка и подключение.	20 Самостоятельная работа	2
Тема 5.2 Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала		2	
	1	Назначение, область применения машин переменного тока и их классификация. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора.	лекция	2
	2	Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Регулирование частоты вращения ротора. Потери энергии и КПД асинхронного двигателя.	2 лекция	2
	3	Устройство и принцип действия синхронной машины.	28 Самостоятельная работа	2
Тема 5.3	Содержание учебного материала		2	

1	2	3	4	
Электрические машины постоянного тока	1	Назначение, область применения машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря.	лекция 2	2
	2	Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. Потери энергии и КПД машин постоянного тока. Способы возбуждения: независимое, параллельное, последовательное, смешанное.	2 лекция	2
	3	Работа генератора; факторы, влияющие на выходное напряжение и направление тока в генераторе. Работа двигателей; факторы, влияющие на выходную мощность, вращающий момент, скорость и направление вращения двигателя.	28 Самостоятельная работа	2
	Практические занятия Расчет параметров машин постоянного и переменного тока	4		
	Зачет	2		
Всего		186		

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)

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника: учебник.- 8-е изд., стер.- М.: Издательский центр Академия, 2017.- 480 с.
2. Антипов В.Н. Электротехника. Методические указания по выполнению лабораторных работ. – ЕАТК. – 2018.

Дополнительные источники:

1. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: учебное пособие.- 9-е изд., стер. - М.: Академия ИЦ , 2014.- 256 с.
2. Данилов И.А. Общая электротехника: учебное пособие.- М.: Издательство ЮРАЙТ, 2015.- 673 с

Интернет-ресурсы:

1. Электронные ресурсы МГТУ ГА. <http://mstuca.ru/biblio/>
2. МЗ. Основы электротехники. Категория В1. Учебное пособие. [Электронный ресурс]//URL:www.Lufthansa-Technical-Training.com.
3. Яндекс. Диск. Антипов В.Н. Электротехника. Тексты лекций. <https://yadi.sk/d/dgv0n7hn3TFHGu>
4. Электронный ресурс Методические указания по изучению курса <https://cloud.mail.ru/public/2TTw/W8hYrSTXk>