

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

Утверждаю
Зам. директора филиала по УМР, к.ф-м.н
С.Ю.Рыжков
2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и
пилотажно-навигационных комплексов

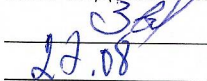
Егорьевск 2019

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов, утвержденного приказом №392 от 22.04.2014г. Министерства образования и науки РФ.

Разработчик: Т.И. Набиркина, преподаватель цикловой комиссии Пилотажно-навигационное оборудование и авиационные приборы

Рецензент: П.А. Родькин, председатель цикловой комиссии Пилотажно-навигационное оборудование и авиационные приборы

Обсуждена и одобрена
методическим советом
отделения ТЭЛА и Д
Зав. отделением


_____ А.В.Зверев
2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА».

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов, входящей в состав укрупненной группы 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессии 10007 Авиационный механик по приборам и электрооборудованию.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина входит в профессиональный цикл общепрофессиональные дисциплины ОП ППССЗ.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

– рассчитывать параметры различных электрических схем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

– методы расчета электрических цепей;

– принципы работы электрических машин, их технические параметры и характеристики.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции:

ПК 1.2.Эффективно использовать основное и вспомогательное оборудование и материалы.

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 выполнение техники безопасности на производственном участке.

ПК 1.16. Осуществлять контроль качества выполняемых работ.

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

ОК 3. 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.

1.4. Количество часов на освоение программы 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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	150
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	100
в том числе:	
лабораторные работы	12
практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	50
в том числе:	
работа с конспектом, учебной и специальной литературой	22
подготовка реферата	13
выполнение индивидуальных заданий	2
решение задач	13
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. 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
Раздел 1. Электрическое поле	10	10	
	Содержание учебного материала		
	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. Диэлектрическая проницаемость. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, разность потенциалов, электрическое напряжение. Закон Кулона (электростатические законы притяжения и отталкивания заряженных частиц). Электропроводность твердых веществ, жидкостей, газов и вакуума.	2	1
Тема 1.1. Начальные сведения об электрическом поле	2 Электрическая емкость. Конденсатор. Свойства конденсатора, конструкция конденсаторов. Факторы, влияющие на емкость конденсаторов: площадь обкладок, расстояние между обкладками, свойства диэлектрика и его диэлектрическая постоянная, напряжение. Энергия электрического поля конденсатора. Испытание конденсаторов: напряжение пробоя. Маркировка конденсаторов.	2	2
	Практическое занятие. Электростатические цепи и их расчет: вычисление емкости и напряжения, последовательные и параллельные цепи.	2	
	Самостоятельная работа. Расчет электростатических цепей (решение задач по образцу). Изучить маркировку конденсаторов.	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		30	
Тема 2.1. Электрический ток	Содержание учебного материала 1 Ток проводимости, ток переноса, ток смещения. Электрический ток в проводниках: величина, направление, плотность тока. Удельная электрическая проводимость и сопротивление. Сопротивление проводников. Функционирование и использование потенциометров и реостатов. Маркировка резисторов, величины и допуски, номинальные величины, оценка мощности. Функционирование электрического моста. Зависимость сопротивления проводников от температуры (положительная и отрицательная температурная электропроводность, температурный коэффициент). Постоянные резисторы: конструкция, стабильность сопротивления, допуски и отклонения. Переменные резисторы. Конструкция потенциометров и реостатов. Конструкция электрического моста. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в полупроводниках.	2	1
	Самостоятельная работа. Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой. Изучить конструкцию потенциометров и реостатов. Изучить маркировку резисторов.	2	
	Содержание учебного материала		
Тема 2.2. Линейные электрические цепи постоянного тока	1 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 и принцип действия источников электрической энергии в других видах энергии. Конструкция элементов. Мощность, работа и энергия (формулы для их определения). Рассеяние мощности резистором. Закон Джоуля-Ленца. ЭДС (электродвижущая сила), мощность, коэффициент полезного действия источника электрической энергии, влияние внутреннего сопротивления источника. Работа источника электрической энергии в режиме генератора и потребителя.	2	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	2	2	2
	3	2	2
	4	2	2
	5	2	2
	Практическое занятие. Расчет линейных электрических цепей постоянного тока.	2	
	Лабораторная работа. Исследование режимов работы цепей постоянного тока с одним источником.	4	
	Самостоятельная работа. Расчет цепей с одним источником (решение задач по образцу). Расчет цепей с несколькими источниками (решение задач по образцу).	6	
	Содержание учебного материала		
Тема 2.3. Нелинейные электрические цепи постоянного тока	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.	2	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>Самостоятельная работа. Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой. Решение задач: графический метод расчета нелинейных цепей.</p>	2	
Раздел 3. Электромагнетизм		20	
<p>Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Магнитное поле. Силовые линии магнитного поля. 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. Закон полного тока. Магнитодвижущая сила. Правила для определения направления магнитного поля вокруг проводника с током. 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.</p> <p>Самостоятельная работа. Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой. Определение характеристик магнитного поля. Изучить практическое использование силового действия магнитного поля.</p>	2	1
<p>Тема 3.2. Магнитные цепи</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Различные типы магнитных материалов. Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис: петля гистерезиса, остаточная намагниченность, насыщение магнитных материалов. Цели и задачи расчета магнитных цепей. Применение закона полного тока для расчета параметров магнитной цепи. Прямая и обратная задачи.</p> <p>Самостоятельная работа. Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой. Расчет простейших магнитных цепей.</p>	3	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Содержание учебного материала			
Тема 3.3. Электромагнитная индукция	1	2	2
	2	2	2
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока	Практическое занятие. Определение ЭДС электромагнитной индукции.	2	
	Самостоятельная работа. Реферат на тему: «Использование вихревых токов».	4	
Содержание учебного материала		62	
Тема 4.1. Основные сведения о синусоидальном электрическом токе	1	2	2
	2	2	2
	3	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Практическое занятие. Расчет полного сопротивления и полной мощности реальных катушек и конденсаторов.	2	
	Самостоятельная работа. Построение векторных диаграмм. Определение величины и характера нагрузки (выполнение индивидуальных заданий).	2	
	Содержание учебного материала		
	1 Расчет неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.	2	2
	2 Расчет разветвленной цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных проводимостей. Треугольники токов, проводимостей, мощностей.	2	2
	3 Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности. Методы увеличения коэффициента мощности.	2	2
	4 Резонанс напряжений в электрических цепях. Условия и признаки резонанса напряжений. Частотные характеристики.	2	2
	5 Резонанс токов в электрических цепях. Условия и признаки резонанса токов. Частотные характеристики. Практическое значение и использование резонансных контуров.	2	1
	6 Символический метод расчета электрических цепей переменного тока. Выражение sinusoidalных величин комплексными числами. Сопропийвления, проводимости, мощность электрических цепей в комплексной форме.	2	1
	7 Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Применение комплексных чисел для расчета электрических цепей переменного тока.	2	1
	Практическое занятие. Расчет цепей однофазного переменного тока.	2	
	Лабораторная работа. Исследование цепей переменного тока с последовательным соединением катушки, конденсатора и резистора	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
	<p>Самостоятельная работа. Реферат на тему: «Методы увеличения коэффициента мощности». Реферат на тему: «Практическое использование резонансных контуров». Расчет цепей переменного тока символическим методом (решение задач). Содержание учебного материала</p>	2		
Тема 4.3. Трехфазные цепи	1	Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Топографическая диаграмма. Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника звездой и треугольником	2	2
	2	Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении фаз приемника звездой и треугольником. Четырехпроводная трехфазная система. Напряжение смещения нейтрали, роль нулевого провода.	2	2
	3	Методы расчета трехфазных цепей.	2	2
	4	Преимущества схем соединений треугольником и звездой, их применение. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. Магнитные поля однофазной, двухфазной и трёхфазной обмоток.	2	2
	Практическое занятие. Расчет трехфазных цепей.	2		
	Лабораторная работа. Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей звездой	4		
	Самостоятельная работа. Построение векторных диаграмм в трехфазных цепях. Расчет трехфазных цепей (решение задач).	2		
	Содержание учебного материала			
Тема 4.4. Частотные фильтры	1	Функционирование, применение и использование фильтров следующих типов: низкой частоты, высокой частоты, полосовые фильтры, заграждающие фильтры.	2	1
		Самостоятельная работа. Реферат на тему: «Применение электрических фильтров».	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Содержание учебного материала			
Тема 4.5. Нелинейные электрические цепи переменного тока	1	2	1
	Нелинейные элементы, применяемые в электрических цепях, их вольтамперные характеристики. Катушка с ферромагнитным сердечником: магнитный поток, ток, ЭДС, векторная диаграмма. Явление феррорезонанса.		
Тема 4.6. Переходные процессы в электрических цепях	Самостоятельная работа. Реферат на тему: «Практическое применение феррорезонансных контуров».		
	Содержание учебного материала		
Раздел 5. Понятие, классификация и принцип действия электрических машин	1	2	1
	Понятие о переходных процессах. Первый и второй законы коммутации. Переходные процессы в цепях постоянного и переменного тока с индуктивностью и емкостью. Экспоненциальная зарядка и разрядка конденсатора, константы времени.		
Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока	Самостоятельная работа. Реферат на тему: «Влияние переходных процессов на работу электрических цепей».		
	28		
Содержание учебного материала			
Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока	1	2	2
	Назначение, область применения машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация.		
Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока	3	2	2
	Работа двигателей, способы возбуждения, факторы, влияющие на выходную мощность, вращающий момент, скорость и направление вращения двигателя. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.		
Практическое занятие.			
Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока	Расчет параметров машин постоянного тока.		
	6		
Самостоятельная работа. Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой. Изучение способов регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока.			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Содержание учебного материала			
Тема 5.2. Электрические машины переменного тока	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.	2	2
	2 Вращающий момент асинхронного двигателя. Скользящее. Регулирование частоты вращения ротора. Потери энергии и КПД асинхронного двигателя.	2	2
	3 Устройство и принцип действия синхронной машины.	2	2
Практическое занятие.			
Расчет параметров машин переменного тока			
Самостоятельная работа.			
Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой. Изучение способов регулирования выходного напряжения синхронного генератора.			
Экзамен			
	Итого: Максимальная учебная нагрузка – 150. Обязательная аудиторная нагрузка - 100. Самостоятельная работа – 50. На занятиях используются активные и интерактивные методы и технологии: технология развития критического мышления, разбор ситуаций и мультимедиа-технологии	2	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета технических средств обучения, лаборатории «Электротехника».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- мультимедийное оборудование.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- стенды, обеспечивающие проведение лабораторных работ.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. И.А. Данилов. Электротехника Часть 1 и Часть 2. Учебное пособие для СПО. 2-е издание, исправленное и дополненное. - Москва. Юрайт. 2018.
2. Антипов В.Н. Электротехника. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ. – ЕАТК. – 2018.

Дополнительные источники

1. Фуфаева Л.И. Электротехника. - ОИЦ «Академия». - 2017.
2. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике. - ОИЦ «Академия». - 2016.
3. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике. - 9-е изд., стер. - ОИЦ «Академия». - 2014.

Электронные ресурсы

1. Облачное хранилище <https://cloud.mail.ru/public/2cJb/nDUrsWGRV>

Интернет-ресурсы

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Электротехника> - Википедия: свободная энциклопедия.
2. http://www.elektrospets.ru/elektrotehnika_el_tsepi_postoyannogo_toka_provodnikovye_materialy.php - Электротехника.

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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, ПК, ОК)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения</p> <ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать параметры различных электрических схем. 	<p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – устные и письменные опросы; – фронтальные индивидуальные беседы; – домашние задания проблемного характера; – подготовка творческих работ (рефератов); – выполнение тестовых заданий по разделам (темам) учебной дисциплины. – <u>Методы оценки результатов обучения:</u> – мониторинг роста творческой самостоятельности и опыта получения нового знания каждым обучающимся; – итоговое тестирование; – накопительная оценка.
<p>Знания</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы расчета электрических цепей; – принципы работы электрических машин, их технические параметры и характеристики. 	
<p>В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции: ПК 1.2, ПК 1.12, ПК 1.13, ПК 1.15, ПК1.16, ОК 2, ОК 3, ОК 4.</p>	

Программа обсуждена на заседании цикловой комиссии ПНО и АП

Протокол № 1 от «27» августа 2013 г.

Председатель цикловой комиссии «ПНО и АП» [Signature] / Родван

Методист отделения ТЭЛА и Д [Signature] / Т.С. Дягилева

Начальник отдела качества [Signature] / А. Н. Пронина