

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

Егорьевский авиационный технический колледж имени В.П. Чкалова - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Московский государственный технический университет гражданской авиации" (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора филиала по УМР

 С.Ю.РЫЖКОВ

01 09 2023 г.



## Электротехника

### Рабочая программа дисциплины

Закреплена за  
цикловой комиссией

Учебный план

**Пилотажно-навигационного оборудования и авиационных приборов**

z25.02.01\_19\_1234.plx

Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический

Квалификация

**техник**

Форма обучения

**заочная**

Общая трудоемкость

**0 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

186

Виды контроля в семестрах:

в том числе:

зачеты с оценкой 2

аудиторные занятия

28

самостоятельная работа

158

контактная работа во время

0

промежуточной аттестации (ИКР)


#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя						
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	10	10	18	18
Практические	4	4	6	6	10	10
Итого ауд.	12	12	16	16	28	28
Контактная работа	12	12	16	16	28	28
Сам. работа	82	82	76	76	158	158
Итого	94	94	92	92	186	186

Программу составил(и):

Препод., Набиркина Т.И. 

Рецензент(ы):

Зав. отделением АиРЭО и БЛА., Тайсумов Р.А. 

Рабочая программа дисциплины

**Электротехника**

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 25.02.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И ДВИГАТЕЛЕЙ (приказ Минобрнауки России от 22.04.2014 г. № 389)

составлена на основании учебного плана:

Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический

утвержденного методическим советом отделения ЦД и ЗО от 25.04.2023 протокол № 4.

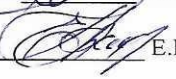
Рабочая программа одобрена на заседании цикловой комиссии

**Пилотажно-навигационного оборудования и авиационных приборов**

Протокол от 1.09.2023 г. № 1

Председатель цикловой комиссии  Е.М. ТитковСогласовано ЗДФ по ДиЗО  А.П. Кормилицин

Программа проверена:

Методист заочного отделения  С.И. КормилицинаНачальник отдела качества  Е.Е. Байкова

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
1.1	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-пользоваться измерительными приборами;</li> <li>-производить проверку электронных и электрических элементов электроснабжения воздушного судна;</li> <li>-производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;</li> <li>-компоненты самолётных электронных устройств;</li> <li>-методы электрических измерений;</li> <li>-устройство и принцип действия электрических машин.</li> </ul>					
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ						
Цикл (раздел) ОП:		ОП				
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>					
2.1.1	Химия					
2.1.2	Математика					
2.1.3	Информатика					
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>					
2.2.1	Основы конструкции летательных аппаратов					
2.2.2	Техническая механика					
2.2.3	Теория двигателей летательных аппаратов					
2.2.4	Конструкция летательных аппаратов и двигателей					
2.2.5	Электронная техника					
2.2.6	Техническая эксплуатация авиационного и радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов					
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ - ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ						
ОК 1: Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.						
ОК 2: Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.						
ОК 4: Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.						
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.						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Электрическое поле					

1.1	Тема 1.1 Начальные сведения об электрическом поле Электронная теория. Структура и электрические заряды молекулы, атома, иона. Молекулярная структура проводников, полупроводников, диэлектриков. Статическое электричество. Заряд и его электрическое поле. Единицы заряда. Закон Кулона. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, разность потенциалов, напряжение, электродвижущая сила. Электропроводность твердых веществ, жидкостей, газов и вакуума. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	
1.2	Электрическая емкость. Конденсатор: свойства, конструкция, 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. Напряжение пробоя. Проверка конденсаторов. Маркировка конденсаторов. Общая емкость и напряжение при последовательном и параллельном соединении конденсаторов. /Ср/	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	Работа с учебной и специальной литературой
	<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>					
2.1	Тема 2.1 Электрический ток 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, температурный коэффициент. Электрический ток в вакууме, газах и полупроводниках. /Ср/	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	Работа с учебной и специальной литературой
2.2	Постоянные и переменные резисторы: конструкция, стабильность сопротивления, допуски и отклонения. Ограничения по применению. Конструкция, работа и применение потенциометров и реостатов. Маркировка резисторов, величины и допуски, номинальные величины, оценка мощности. Назначение, конструкция и работа электрического моста /Ср/	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	Работа с учебной и специальной литературой

2.3	Тема 2.2 Линейные электрические цепи постоянного тока 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. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.2	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1 Э2	
2.4	Конструкция (элементы и материалы) и принцип действия (носители зарядов и их концентрация) источников электрической энергии: химических (кисотно-свинцовых, щелочных никель-кадмиевых), термопар, фотоэлементов. /Ср/	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	Работа с учебной и специальной литературой
2.5	Последовательно 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 (КПД) источника электрической энергии. Работа источника в режиме потребителя. /Ср/	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	Работа с учебной и специальной литературой
2.6	Законы Ома и Кирхгофа. Неразветвленная электрическая цепь. Эквивалентное сопротивление последовательно соединенных резисторов. Потенциальная диаграмма. Разветвленная электрическая цепь. Эквивалентное сопротивление параллельно соединенных резисторов. Эквивалентная проводимость. /Ср/	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	Работа с учебной и специальной литературой
2.7	Смешанное соединение резисторов. Расчет электрических цепей методом преобразования схем. /Ср/	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	Работа с учебной и специальной литературой
2.8	Тема 2.3 Нелинейные электрические цепи постоянного тока Практическое применение нелинейных элементов. Вольтамперная характеристика нелинейных элементов. Статическое и динамическое сопротивление 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. /Ср/	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	Работа с учебной и специальной литературой
<b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>						
3.1	Теория магнетизма: магнитное поле, силовые линии магнитного поля, магнитная плотность силовых линий и ее изменение. Свойства магнита. Поведение магнита в магнитном поле Земли. Магнитная защита. Закон Ампера. /Ср/	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	Работа с учебной и специальной литературой

3.2	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. /Ср/	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1 Э2	Работа с учебной и специальной литературой
3.3	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 принцип их работы. Меры предосторожности при хранении магнитов. /Ср/	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1 Э2	Работа с учебной и специальной литературой
3.4	Типы магнитных материалов. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис: петля гистерезиса, остаточная намагниченность, насыщение магнитных материалов, принудительное размагничивание. Магнитотвердые и магнитомягкие материалы. /Ср/	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	Работа с учебной и специальной литературой
3.5	Явление и закон электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Электродвижущая сила в проводнике, движущемся в магнитном поле, и влияние на ее величину скорости движения проводника. /Ср/	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	Работа с учебной и специальной литературой
3.6	Явление и ЭДС взаимной индукции. Влияние на взаимную индуктивность количества витков в катушке, физического размера катушки, проницаемости катушки и расположения катушек относительно друг друга. Применение закона электромагнитной индукции на практике. Вихревые токи, их использование и способы ограничения /Ср/	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	Работа с учебной и специальной литературой
<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b>						
4.1	Тема 4.1 Основные сведения о синусоидальном электрическом токе 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, мгновенные значения. Векторные диаграммы. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.2	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	
4.2	Элементы и параметры линейных электрических цепей синусоидального тока. Цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Схемы замещения реальных катушек и реальных конденсаторов /Ср/	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	Работа с учебной и специальной литературой

4.3	Тема 4.2 Расчет электрических цепей переменного тока. Расчет неразветвленной и разветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей. /Ср/	1	4	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	Работа с учебной и специальной литературой
4.4	Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности. Методы увеличения коэффициента мощности. /Ср/	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	Работа с учебной и специальной литературой
4.5	Резонанс напряжений и токов в электрических цепях. Практическое значение и использование резонансных контуров. /Ср/	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1 Э2	Работа с учебной и специальной литературой
4.6	Тема 4.3 Трехфазные цепи Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС при соединении обмоток генератора звездой и треугольником. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Топографическая диаграмма. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.2	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	
4.7	Симметричная и несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника звездой и треугольником. Четырехпроводная трехфазная система. /Ср/	1	4	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1 Э2	Работа с учебной и специальной литературой
4.8	Методы расчета трехфазных цепей. /Ср/	1	4	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	Работа с учебной и специальной литературой
4.9	Преимущества схем соединений треугольником и звездой, их применение. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. Магнитные поля однофазной, двухфазной и трехфазной обмоток. /Ср/	1	2	ПК 1.3 ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1 Э2	Работа с учебной и специальной литературой
4.10	Расчет цепей постоянного и переменного тока  /Пр/	1	4	ПК 1.3 ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.2	Л1.3 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1	Контроль пройденного материала в виде практической работы.
4.11	Тема 4.4 Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами Назначение, состав, функционирование, применение фильтров низкой частоты, высокой частоты, полосовых и заграждающих фильтров. /Ср/	1	4	ПК 1.3 ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	Работа с учебной и специальной литературой
4.12	Выполнение домашней контрольной работы /Ср/	1	30	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л2.2 Л3.1Л1.3 Э1 Э2	Работа с учебной и специальной литературой
	<b>Раздел 5. Электрические машины</b>					

5.1	Тема 5.1 Трансформаторы Назначение, конструкция и принцип работы однофазного трансформатора. Режимы холостого хода и нагрузки. Первичная и вторичная обмотки, напряжения, токи и мощности в обмотках. Трансформаторные потери и методы их преодоления /Лек/	2	2	ПК 1.3 ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.2	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	
5.2	Автотрансформаторы. Трансформаторы тока. Трехфазные трансформаторы. /Ср/	2	15	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	Работа с учебной и специальной литературой
5.3	Тема 5.2 Электрические машины переменного тока Назначение, области применения машин переменного тока и их классификация. Устройство электрической машины переменного тока. Принцип действия асинхронного двигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. /Лек/	2	2	ПК 1.3 ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.2	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1 Э2	
5.4	Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Регулирование частоты вращения ротора. Потери энергии и КПД асинхронного двигателя. /Лек/	2	2	ПК 1.3 ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.2	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1 Э2	
5.5	Устройство и принцип действия синхронной машины. /Ср/	2	15	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	Работа с учебной и специальной литературой
5.6	Тема 5.3 Электрические машины постоянного тока Назначение, области применения машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. /Лек/	2	2	ПК 1.3 ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.2	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1 Э2	
5.7	Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. Потери энергии и КПД. Способы возбуждения. /Лек/	2	2	ПК 1.3 ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.2	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	
5.8	Работа генератора. Факторы, влияющие на выходное напряжение и направление тока в генераторе. Работа двигателя. Факторы, влияющие на выходную мощность, вращающий момент, скорость и направление вращения двигателя /Ср/	2	16	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1 Э2	Работа с учебной и специальной литературой
5.9	Расчет параметров машин постоянного и переменного тока. /Пр/	2	4	ПК 1.3 ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.2	Л1.3 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1	Контроль пройденного материала в виде практической работы.
5.10	Выполнение домашней контрольной работы /Ср/	2	30	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	Работа с учебной и специальной литературой
5.11	Итоговое тестирование. Зачет /Пр/	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	Контроль пройденного материала в виде теста на платформе i-exam

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Прилагается отдельно



<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>			
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>6.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Антипов В.Н,	Электротехника. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ: Учебная	БАТК, 2018
Л1.2	Нефедов В.И., Сигов А.Г.	Теория электросвязи учебник для СПО: Учебная	, 2019
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Штерн М.И.	Современная электросеть, Практикум электрика: Учебная	, 2019
Л2.2	Миленина С.Л.	Электротехника, электроника и схемотехника, Учебник и практикум для СПО: Учебная	, 2019
<b>6.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Т.И. Набиркина	Электротехника и электроника, Электротехника, Электронная техника: Методические указания по выполнению практических заданий	, 2019
<b>6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы</b>			
Э1	Учебное пособие М3		
Э2	Учебное пособие		
<b>6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>			
6.3.1.1	Образовательная платформа "Юрайт"		
6.3.1.2	НИИ мониторинга качества профессионального образования		
6.3.1.3	Электронная библиотека нормативно-технической документации типов воздушных судов		
6.3.1.4	Microsoft Teams Office 365		
6.3.1.5	Электронная библиотека-Единое окно доступа к образовательным и информационным ресурсам <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>		
<b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>			
6.3.2.1	Свободно распространяемый офисный пакет OpenOffice.org		
6.3.2.2	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов		
6.3.2.3	Электронная библиотека МГТУ ГА МГТУ ГА: Электронное хранилище учебной документации		
6.3.2.4	Образовательная платформа Юрайт - доступ к 3755 учебным изданиям через личные кабинеты обучающихся и преподавателей		

<b>7. МТО (оборудование и технические средства обучения)</b>	
7.1	<p>1. Многофункциональный комплекс преподавателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютер с лицензионным программным обеспечением;</li> <li>- мультимедиа-проектор;</li> <li>- принтер;</li> <li>- интерактивная доска;</li> <li>- Интернет.</li> </ul> <p>2. Столы и посадочные места для учащихся.</p>

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ /ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ</b>	
<p>Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторно-практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.</p> <p>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения.</p> <p>Формы контроля обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устные и письменные опросы;</li> <li>- фронтальные индивидуальные беседы;</li> <li>- домашние задания проблемного характера;</li> <li>- подготовка творческих работ (презентаций, рефератов);</li> </ul>	



