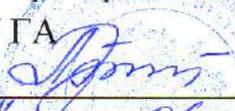


**КИРСАНОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ –  
ФИЛИАЛ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Кирсановского АТК – филиала  
МГТУ ГА

  
\_\_\_\_\_/А.Е. Пунт/  
« 28 » 06 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.06 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

Кирсанов 2024 г.

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ППССЗ ФГОС СПО по специальности 25.02.03 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 февраля 2024 г. №80.(Зарегистрировано в Минюсте РФ от 19 марта 2024 г. Регистрационный №77559)

Организация-разработчик: Кирсановский авиационный технический колледж – филиал Московского государственного технического университета гражданской авиации.

Разработчик: преподаватель - Волосатов С. Ю.

Редактор: заведующий отделением специальности 25.02.03 С.А. Колычев

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Электротехника и электроника

### 1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

### 1.2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Электротехника и электронная техника являются обязательной частью общепрофессиональных дисциплин основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 25.02.03 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов»,

### 1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей
- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками
- собирать электрические схемы

#### знать:

- основные законы электротехники;
- методы расчета электрических цепей;
- принципы работы электрических машин, их технические параметры и характеристики;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

**Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями:**

- ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное развитие
- ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

**Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:**

**ПК 1.1.** Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов в соответствии с разработанным технологическим процессом.

**ПК 1.2.** Применять программно-аппаратные комплексы и системы, контрольно-измерительные приборы и оборудование, средства диагностики для проведения работ по технической эксплуатации электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов.

**ПК 1.3.** Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем электроснабжения, электрифицированного оборудования и бортовых пилотажно-навигационных комплексов.

**ПК 1.4.** Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых информационно-измерительных приборов, систем и комплексов.

**ПК 1.5.** Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых средств регистрации полетных данных.

**ПК 1.6.** Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах.

**ПК 1.7.** Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых вычислительных устройств и систем.

**ПК 1.8.** Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем отображения информации.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:**

Максимальной объём учебной дисциплины – 124 часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки – 116 часов;  
самостоятельной работы – 8 часов.

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	124
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	112
в том числе:	
лабораторные работы	20
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	12
Итоговая аттестация в форме экзамена	

### 3. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника и электронная техника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов
<b>Раздел 1 Электротехника</b>		<b>44</b>	
<b>Тема 1.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<b>ОК3</b>
<b>Электрическое поле</b>	<b>1</b> Основные свойства и характеристики электрического поля. Напряженность электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение.	4	
	<b>2</b> Поляризация вещества. Электростатическая индукция в проводниках, ее применение. Диэлектрики, понятие о диполе. Поляризованность диэлектрика, электрическое смещение.		
	<b>3</b> Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля заряженного конденсатора. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.		
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>		
Лабораторная работа №1. Исследование параметров конденсаторов.	2		
<b>Тема 1.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	<b>ОК2,4</b>
<b>Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>1</b> Электрическая цепь, основные понятия, физические процессы в электрических цепях постоянного тока. Электрический ток. Виды тока.	12	
	<b>2</b> Способы соединения химических источников электрической энергии. Внутреннее и внешнее падение напряжения. Мощность цепи постоянного тока.		
	<b>3</b> Электрическая цепь с одним источником. Основные режимы работы цепи: холостой ход, короткое замыкание, режим согласованной нагрузки. Нагрузочные характеристики		
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>		
	Лабораторная работа №2. Исследование режима работы источника электрической энергии.		
	<b>4</b> Электрическая цепь с двумя источниками. Принцип наложения токов. Противоположность ЭДС. Режим генератора и режим потребителя для источника электрической энергии		
<b>5</b> Элементы схем электрических цепей. Первый закон Кирхгофа. Второй закон Кирхгофа.			
<b>6</b> Резистор, параметры резистора. Последовательное соединение сопротивлений. Параллельное соединение сопротивлений.			
<b>В том числе лабораторных занятий</b>		2	
Лабораторная работа №3 Параллельное соединение резисторов. Смешанное соединение резисторов.			

<b>Тема 1.3</b> <b>Магнитное поле, его характеристики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	ОК2,3	
	1 Основные свойства и характеристики магнитного поля. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная				<b>6</b>
	2 Магнитное поле катушки с током. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Электродвижущая сила в проводнике, контуре.				
<b>Тема 1.4</b> <b>Электрические цепи переменного тока</b>	3 Взаимная индукция. Потокосцепление магнитосвязанных катушек, взаимная индуктивность, энергия магнитного поля магнитосвязанных контуров.		<b>8</b>	ПК1.3,	
	<b>Содержание учебного материала</b>				
	1 Электрические цепи однофазного синусоидального тока, основные сведения о синусоидальном переменном напряжении. Определение, характеристики. Определение, характеристики.	<b>6</b>			
<b>Тема 1.5</b> <b>Трехфазные электрические цепи</b>	2 Линейные электрические цепи синусоидального тока. Цель с активным сопротивлением. Активная мощность.		<b>6</b>	ОК2,4, ПК 1.2	
	3 Цель синусоидального тока с индуктивностью. Закон изменения тока и напряжения на индуктивности. Индуктивное сопротивление. Цель с емкостью. Закон измерения напряжения и тока.				
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>				
	Лабораторная работа №4.				
	Исследование цепи с последовательным соединением емкости и активного сопротивления				
	<b>Содержание учебного материала</b>				
	1 Симметричная трехфазная система ЭДС. Графическое и векторное изображение. Соединение фаз генератора в звезду. Фазное и линейное напряжения, их соотношение.	<b>4</b>			
	2 Соединение фаз генератора в треугольник. Фазное и линейное напряжения, фазные и линейные токи, их соотношение.				
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>				
	Лабораторная работа №5. Соединение фаз потребителей звездой и треугольником.				
<b>Раздел 2 Основы электроники</b>		<b>80</b>	ОК2,4, ПК 1.		
<b>Тема 2.1</b> <b>Электронные и полупроводниковые приборы. Общие сведения о полупроводниках.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>8</b>	
	1 Общие сведения о полупроводниках, основные свойства $p-n$ перехода.				
	2 Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход.				
	3 Электронная и дырочная проводимости, принцип дырочной проводимости.				
4 $P-n$ переход при прямом и обратном напряжениях.					

<b>Тема 2.2</b> <b>Полупроводниковые диоды.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК2,4, ПК 1.2
	1 Полупроводниковые диоды. Общие сведения о полупроводниковых диодах: определение, структура, устройство, основные свойства. Вольт-амперная характеристика диодов 2 Схема выпрямления переменного тока. с использованием диодов.: назначение, условное графическое обозначение, применение. Стабилитроны и стабилиторы. <b>В том числе лабораторных занятий</b> Лабораторная работа №6. Исследование полупроводниковых диодов.	<b>4</b>	
<b>Тема 2.3</b> <b>Биполярные транзисторы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК2,4, ПК 1.2
	1 Транзистор: определение, полупроводниковая структура, устройство, условное графическое обозначение, применение. 2 Схемы включения и статические характеристики транзисторов. 3 Статические характеристики транзисторов. Параметры транзисторов по переменному току. h-параметры, наименование физического смысла. <b>В том числе лабораторных занятий</b> Лабораторная работа №7. Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером.	<b>6</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1 Полевые транзисторы: устройство и принцип действия. Полевой транзистор с р-п переходом. 2 МДП - транзисторы со встроенным и индуцированным каналами. особенность, условное графическое обозначение, применение. 3 Тиристоры: определение, условное графическое обозначение, основные параметры. 4 Туннельные диоды: вольт – амперная характеристика, схема включения области примесения. <b>В том числе лабораторных занятий</b> Лабораторная работа №8. Исследование полевого транзистора	<b>10</b>	
<b>Тема 2.4</b> <b>Полевые транзисторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК2,4, ПК 1.2
<b>Тема 1.5</b> <b>Специальные полупроводниковые приборы.</b>	1 Общие сведения о фотоэффекте: виды фотоэффекта, фотоэлектронная эмиссия. Полупроводниковые фотоэлектронные приборы 2 Светодиоды. Оптроны	<b>2</b>	
<b>Тема 2.5</b> <b>Оптоэлектроника</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК2,4, ПК 1.2

<b>Тема 2.6</b> Устройства отображения информации.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК2,4, ПК 1.2
	1 Жидкокристаллические индикаторы: применение, назначение.	2	
<b>Тема 2.7</b> Интегральные микросхемы.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК2,4, ПК 1.2
	1 Основные понятия микроэлектроники: общие сведения, особенность изготовления	4	
	2 Элементы полупроводниковых интегральных микросхем: технология изготовления резисторов, диодов, транзисторов		
<b>Тема 2.8</b> Типовые электронные	3 Функциональная микроэлектроника. направления функциональной микроэлектроники.	<b>6</b>	ОК2,4, ПК 1.2
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1 Выпрямительные устройства: общие сведения, параметры выпрямителей. Двухполупериодная (двухфазная) схема выпрямления с нулевым выводом. Однофазная мостовая схема выпрямления: схема включения, применение.	4	
	2 Стабилизаторы напряжения. Параметрические и компенсационные стабилизаторы	2	
<b>Тема 2.9</b> Преобразователи постоянного напряжения.	<b>В том числе лабораторных занятий</b>		ОК2,4, ПК 1.2
	Лабораторная работа №9. Исследование мостовой схемы выпрямления.	<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
<b>Тема 2.10</b> Однокаскадные усилители	1 Преобразователи: общие сведения, разновидности. Однотактный преобразователь напряжения.	<b>24</b>	ОК2,4, ПК 1.2
	<b>Содержание учебного материала</b>	22	
	1 Общие сведения об усилителях. Усилитель: назначение, классификация, применение		
	2 Электрические показатели усилителя		
	3 Режимы работы усилительных приборов: режим А, В, область применения		
	4 Усилительный каскад (УК) на транзисторе с общим эмиттером: принцип построения схемы		
5 Нестабильность точки исходного режима (ТИР): причины неустойчивости работы, методы устранения. Принцип построения схем с эмиттерной и коллекторной стабилизацией ТИР			
<b>В том числе лабораторных занятий</b>	<b>2</b>		
Лабораторная работа №10. Исследование УК на транзисторе с ОЭ.			
6 УК на транзисторе с общим коллектором (ОК) (эмиттерный повторитель): структура схемы, режим работы цепей.			

	7 Усилители с отрицательной обратной связью Отрицательная обратная связь в усилителях		
	8 Влияние ООС на электрические свойства усилителя		
	9 Фазоинверсный каскад на транзисторе с трансформаторной связью Однотактный УК на транзисторе и трансформаторным выходом.		
	10 Общие сведения: назначение, основные показатели. Однотактный УК на транзисторе и трансформаторным выходом.		
	11 Двухтактный ОК с ОЭ и трансформаторным выходом в режиме В:	4	ОК2,4, ПК 1.2
Тема 2.11 Техническая эксплуатация УЗЧ	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1 Устойчивость и надежность работы УЗЧ.	4	
	2 Общие сведения об УПП: определение, применение, понятие о дрейфе нуля. Операционные усилители на микросхемах: особенности функционирования, применение.		
	<b>Всего:</b>	<b>124</b>	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории электротехники.

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя;

комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике и электронике.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и интерактивная доска.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Комплект оборудования лабораторных стендов для учебной лаборатории электротехники, в том числе:

основы электротехники и электроники,

исследование асинхронных машин,

исследование машин постоянного тока,

однофазные и трехфазные трансформаторы,

измерение электрических величин,

синхронные машины и привод.

электрические машины и привод.

Лабораторная мебель: столы, стулья для студентов – 20 комплектов; рабочее место (стол, кресло) для преподавателя 1 шт.

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории электронной техники.

Оборудование учебного кабинета:

– посадочные места по количеству обучающихся;

– рабочее место преподавателя;

– комплект учебно-наглядных пособий по электронной технике.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Комплект оборудования лабораторных стендов для учебной лаборатории электроники, в том числе:

– основы электротехники и электроники,

– электронная лаборатория,

– основы цифровой техники,

Мультимедийное оснащение лаборатории, мультимедиа проектор, мультимедиа экран, доска для плакатов.

Лабораторная мебель: столы, стулья для студентов – 20 комплектов; рабочее место (стол, кресло) для преподавателя 1 шт.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основная литература:

1. Лоторейчук Е.А. «Теоретические основы электротехники», М, 2013 г.

2. Кацман М.М. «Электрические машины», М, 2013 г.

3. Конспект лекций по электронные техники. Кирсановский авиационный

технический колледж-филиал МГТУ ГА. Кирсанов 2016г.-109стр.

4. Панфилов В.А. Электрические измерения: Учебник. -М: Академия,2013

3. Берикашвили В.Ш. Основы электроники: Учебник. -М: Академия ,2013

Дополнительная литература.

1. Методические указания к лабораторным работам под редакцией

Витютиной Е.А., 2015 г., КАТК-филиал МГТУ ГА

2. Интернет ресурсы: [www.elektrotex.ru](http://www.elektrotex.ru) ; [www.MGTUGA](http://www.MGTUGA)

## 5. Контроль и оценка результат освоения учебной дисциплины Электротехника и электроника

Кирсановский авиационный технический колледж – филиал МГТУ ГА, реализующий подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающих знаний, умений и навыков. Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий, решения задач, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий по вариантам заданий.

Изучение учебной дисциплины завершается экзаменом, который проводит ведущий преподаватель.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине разработаны образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся.

Для экзамена и текущего контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно- измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Раздел (тема) Учебной дисциплины Темы 1.1-1.9	Результаты (освоенные умения, усвоенные знания) основных законов электротехники; основных правил эксплуатации электрооборудования и методов измерения электрических величин; снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; собирать электрические схемы; основ теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; характеристики и параметры электрических и магнитных поле основ физических процессов в проводниках,	Основные показатели результатов Формулирование основных законов электротехники Формулирование основных правил эксплуатации электрооборудования и методов измерения электрических величин; Формулирование основ теории электрических машин, принципа работы типовых электрических устройств;	Формы и методы контроля лабораторной работы, опрос, тестирование
Тема 2.1- 4.2	подключать диоды для выпрямления переменного тока, различать типы диодов. определять параметры	Выполнение правил эксплуатации полупроводниковых	

	<p>полупроводниковых приборов по их ВАХ;</p> <p>различать типы транзисторов их структуру;</p> <p>3 измерять и вычислять h-параметры.</p> <p>по характеристикам определять основные параметры полевых транзисторов;</p> <p>различать тиристоры и динисторы.</p> <p>по системе обозначения различать типы фотоэлектронных приборов.</p> <p>опознавать по схеме типы усилительных каскадов;</p> <p>находить цепи обратной связи в усилителях.</p> <p>определять типы входных усилителей;</p> <p>находить неисправный элемент в схеме.</p> <p>различать типы предоконечных каскадов, применяемых в РЭО ВС.</p>	<p>приборов</p> <p>Принцип действия биполярного транзистора;</p> <p>процессе усиления электрических колебаний с помощью транзистора.</p> <p>Отличие полевого транзистора от биполярного транзистора;</p> <p>принцип действия полевого транзистора</p> <p>Вольт-амперную характеристику тиристора.</p> <p>Виды фотоэффекта и законы фотоэлектронной эмиссии;</p> <p>принцип действия светоизлучающего диода.</p>	
--	--	---	--

Заместитель директора Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА по учебно-методической работе



/Н.Н. Карнаущенко/

Заведующий отделением специальности 25.02.08.



/С.А. Колычев/

Преподаватель Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА



/С.Ю. Волосатов/

Программа обсуждена и одобрена методическим

совещанием цикловой комиссии Авиационного оборудования

Протокол № 11 от «25» 06 2024г.

Председатель цикловой комиссии  /В.В. Коновалов/