

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Кирсановского АТК – филиала
МГТУ ГА

« 28 »



/А.Е. Пунт/

2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Кирсанов 2024 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем», утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 января 2023 года № 2, (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 февраля 2023 года, регистрационный № 72345).

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	7
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
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 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

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 Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов самолетного типа
- ПК 1.3 Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами самолетного типа
- ПК 1.4 Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа
- ПК 1.5 Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа
- ПК 1.6 Выполнять требования воздушного законодательства РФ. А также руководств (инструкций по эксплуатации беспилотных воздушных судов самолетного типа и руководящих отраслевых документов
- ПК 2.1 Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа
- ПК 2.3 Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами вертолетного типа
- ПК 2.4 Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа
- ПК 2.5 Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолётного типа
- ПК 2.6. Выполнять требования воздушного законодательства РФ. А также руководств (инструкций по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов
- ПК 3.1 Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа
- ПК 3.3 Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа
- ПК 3.4 Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа
- ПК 3.5 Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа
- ПК 3.6. Выполнять требования воздушного законодательства РФ. А также руководств (инструкций по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов
- ПК 4.1 Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:

Максимальной объём учебной дисциплины – 120 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки – 108 часов;
самостоятельной работы – 12 часа.

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	108
в том числе:	
лабораторные работы	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12
Итоговая аттестация в форме экзамена	

3. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов
Раздел I Электротехника		40	
Тема 1.1	Содержание учебного материала	6	ОК3
Электрическое поле	1 Поляризация вещества. Электростатическая индукция в проводниках, ее применение. Диэлектрики, понятие о диполе. Полиризованность диэлектрика, электрическое смещение.		
	2 Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля заряженного конденсатора. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.		
	В том числе лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа №1. Исследование параметров конденсаторов.		
Тема 1.2	Содержание учебного материала	16	ОК2,4
Электрические цепи постоянного тока	1 Электрическая цепь, основные понятия, физические процессы в электрических цепях постоянного тока. Электрический ток. Виды тока.	12	
	2 Способы соединения химических источников электрической энергии. Внутреннее и внешнее падение напряжения. Мощностъ цепи постоянного тока.		
	3 Электрическая цепь с одним источником. Основные режимы работы цепи: холостой ход, короткое замыкание, режим согласованной нагрузки. Нагрузочные характеристики		
	В том числе лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа №2. Исследование режима работы источника электрической энергии.		
	4 Электрическая цепь с двумя источниками. Принцип наложения токов. Против ЭДС. Режим генератора и режим потребителя для источника электрической энергии		
	5 Элементы схем электрических цепей. Первый закон Кирхгофа. Второй закон Кирхгофа.		
	6 Резистор, параметры резистора. Последовательное соединение сопротивлений.		
	В том числе лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа №3 Параллельное соединение резисторов. Смешанное соединение резисторов.		

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

Тема 2. 2. Полупроводниковые диоды.	Содержание учебного материала	6
	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. В том числе лабораторных занятий Лабораторная работа №6 Исследование полупроводниковых диодов.	4
Тема 2. 3. Биполярные транзисторы.	Содержание учебного материала	8
	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 смысл. В том числе лабораторных занятий	6
	Лабораторная работа №7 Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером.	4
	Содержание учебного материала	10
Тема 2. 4. Полевые транзисторы.	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 Иристоры: определение, условное графическое обозначение, основные параметры. 4 Туннельные диоды: вольт – амперная характеристика, схема включения область применения. В том числе лабораторных занятий	8
	Лабораторная работа №8 Исследование полевого транзистора	2
	Содержание учебного материала	4
	1 Общие сведения о фотоэффекте: виды фотоэффекта, фотоэлектронная эмиссия 2 Светодиоды. Оптроны	
Тема 2. 6. Устройства отображения информации.	Содержание учебного материала	2
	1 Жидкокристаллические индикаторы: применение, назначение.	2

Тема 2. 7. Интегральные микросхемы.	Содержание учебного материала		6	ОК2,4, ПК 1.2
	1 Основные понятия микроэлектроники: общие сведения, особенность изготовления			
	2 Элементы полупроводниковых интегральных микросхем: технология изготовления резисторов, диодов, транзисторов. Функциональная микроэлектроника: направления функциональной микроэлектроники.			
Раздел 3. Типовые электронные	Содержание учебного материала		6	ОК2,4, ПК 1.2
	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 В том числе лабораторных занятий			
Тема 3.2. Преобразователи постоянного напряжения.	Лабораторная работа №9. Исследование мостовой схемы выпрямления.			ОК2,4, ПК 1.2
	Содержание учебного материала		2	
Раздел 4. Электронные усилители. Тема 4.1 Однокаскадные усилители	Преобразователи: общие сведения, разновидности. Однотактный преобразователь напряжения.		2	
	Содержание учебного материала		24	
	1 Общие сведения об усилителях. Усилитель: назначение, классификация, применение		22	
	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			
	5 Нестабильность точки исходного режима (ТИР): причины неустойчивости работы, методы устранения. Принцип построения схем с эмиттерной и коллекторной стабилизацией ТИР			
	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 В том числе лабораторных занятий		2	
Лабораторная работа №10. Исследование УК на транзисторе с ОЭ.				
9 Фазоинверсный каскад на транзисторе с трансформаторной связью Однотактный УК на транзисторе и трансформаторным выходом.				

<p>Тема 4.2. Техническая эксплуатация УЗЧ</p>	<p>10 Общие сведения: назначение, основные показатели. Однотактный УК на транзисторе и трансформаторным выходом. 11 Двухтактный ОК с ОЭ и трансформаторным выходом в режиме В: Содержание учебного материала 1 Устойчивость и надежность работы УЗЧ. 2 Общие сведения об УПГ: определение, применение, понятие о дрейфе нуля. Операционные усилители на микросхемах: особенности функционирования, применение.</p>	<p>4 4</p>	<p>ОК2,4, ПК 1.2</p>
	<p>Всего: 120</p>	<p>120</p>	

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. Логорейчук 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 Витюгиной Е.А., 2015 г., КАТК-филиал МГТУ ГА
2. Интернет ресурсы: www.elektrotex.ru ; www.MGTUGA

5. Контроль и оценка результатов 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	Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели результатов	Формы и методы контроля лабораторной работы, опрос, тестирование
Темы 1.1-1.9	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,	Формулирование основных законов электротехники Формулирование основных правил эксплуатации электрооборудования и методов измерения электрических величин; Формулирование основ теории электрических машин, принципа работы типовых электрических устройств;	
Тема 2.1- 2.5	подключать диоды для выпрямления переменного тока, различать типы диодов. определять параметры	Выполнение правил эксплуатации полупроводниковых	

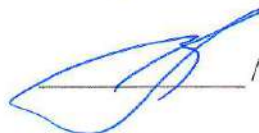
	<p>полупроводниковых приборов по их ВАХ;</p> <p>различать типы транзисторов их структуру;</p> <p>3 измерять и вычислять h-параметры.</p> <p>по характеристикам определять основные параметры полевых транзисторов;</p> <p>различать тиристоры и динисторы.</p> <p>по системе обозначения различать типы фотоэлектронных 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>процесс 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/