

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Колычев Сергей Алексеевич

Должность: ИО Директора колледжа

Дата подписания: 06.10.2025 15:40:25

Уникальный программный код:

993281e604e5184706fca94fe3614407820

Приложение к программе

Эксплуатация беспилотных авиационных систем

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора Кирсановского АТК–
филиала МГТУ ГА



2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

2025 год

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. 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:

OK 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

OK 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное развитие

OK 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 часов.

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 обучающего (всего)	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 организацииидеятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов
Раздел 1 Электротехника		42	
Тема 1.1 Электрическое поле	Содержание учебного материала 2 Поляризация вещества. Электростатическая индукция в проводниках, ее применение. Диэлектрики, понятие о диполе. Поляризованность диэлектрика, электрическое смещение. 3 Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля заряженного конденсатора. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. В том числе лабораторных занятий Лабораторная работа №1. Исследование параметров конденсаторов.	6	ОК3
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала 1 Электрическая цепь, основные понятия, физические процессы в электрических цепях постоянного тока. Электрический ток. Виды тока. 2 Способы соединения химических источников электрической энергии. Внутреннее и внешнее падения напряжения. Мощность 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 Лабораторная работа №2. Исследование режима работы источника электрической энергии. 4 Электрическая цепь с двумя источниками. Принцип наложения токов. Противо 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. Параллельное соединение сопротивлений. В том числе лабораторных занятий Лабораторная работа №3 Параллельное соединение резисторов. Смешанное соединение резисторов.	16	ОК2,4

Тема 1.3 Магнитное поле, его характеристики	Содержание учебного материала	6	
	1 Основные свойства и характеристики магнитного поля. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная	6	ОК2,3
	2 Магнитное поле катушки с током. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Электродвижущая сила в проводнике, контуре.		
	3 Взаимная индукция. Потокосцепление магнитосвязанных катушек, взаимная индуктивность, энергия магнитного поля магнитосвязанных контуров.		
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. Цепь с активным сопротивлением. Активная мощность.		
	3 Цепь синусоидального тока с индуктивностью. Закон изменения тока и напряжения на индуктивности. Индуктивное сопротивление. Цепь с емкостью. Закон измерения напряжения и тока.		
	В том числе лабораторных занятий		
	Лабораторная работа №4.		
	Исследование цепи с последовательным соединением емкости и активного сопротивления		
Тема 1.5 Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала	6	ОК2,4, ПК 1.2
	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.		
	Самостоятельная работа	2	
Раздел 2 Основы электроники		66	ОК2,4, ПК 1.
Тема 2.1 Электронные и полупроводниковые приборы. Общие Сведения о полупроводниках.	Содержание учебного материала	4	
	1 Общие сведения о полупроводниках, основные свойства <i>p-n</i> перехода. Электропроводность полупроводников.		
	3 Электронная и дырочная проводимости, принцип дырочной проводимости <i>P-n</i> переход при прямом и обратном напряжениях..		

Тема 2.2 Полупроводниковые диоды.	Содержание учебного материала	6	ОК2,4, ПК 1.2
	1 Полупроводниковые диоды: Общие сведения о полупроводниковых диодах: определение, структура, устройство, основные свойства. Вольт-амперная характеристика диодов	4	
	2 Схема выпрямления переменного тока, с использованием диодов, назначение, условное графическое обозначение, применение. Стабилитроны и стабисторы.		
	В том числе лабораторных занятий	2	
Тема 2.3 Биполярные транзисторы.	Лабораторная работа №6. Исследование полупроводниковых диодов.		
	Содержание учебного материала	8	ОК2,4, ПК 1.2
	1 Транзистор: определение, полупроводниковая структура, устройство, условное графическое обозначение, применение.	6	
	2 Схемы включения и статические характеристики транзисторов.		
	3 Статические характеристики транзисторов Параметры транзисторов по переменному току: h-параметры, наименование физический смысл.		
	В том числе лабораторных занятий	2	
Тема 2.4 Полевые транзисторы	Лабораторная работа №7. Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером.		
	Содержание учебного материала	6	ОК2,4, ПК 1.2
	1 Полевые транзисторы: устройство и принцип действия. Полевой транзистор с p-n переходом.	4	
	2 МДП - транзисторы со встроенным и индуцированным каналами: особенность, условное графическое обозначение, применение.		
	В том числе лабораторных занятий	2	
Тема 2.5. Специальные полупроводниковые приборы.	Лабораторная работа №8. Исследование полевого транзистора		
	Содержание учебного материала	2	ОК2,4, ПК 1.2
	3 Тиристоры: определение, условное графическое обозначение, основные параметры.		
Тема 2.6 Оптоэлектроника	Содержание учебного материала	4	ОК2,4, ПК 1.2
	1 Общие сведения о фотоэффекте: виды фотоэффекта, фотоэлектронная эмиссия. Полупроводниковые фотоэлектронные приборы		
	2 Светодиоды. Оптроны		

Тема 2.7 Интегральные микросхемы.	Содержание учебного материала	4	ОК2,4, ПК 1.2
	1 Основные понятия микроэлектроники: общие сведения, особенность изготовления	4	
Тема 2.8 Типовые электронные	2 Элементы полупроводниковых интегральных микросхем: технология изготовления резисторов, диодов, транзисторов. Функциональная микроэлектроника: направления функциональной микроэлектроники.		ОК2,4, ПК 1.2
	Содержание учебного материала	6	
	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		
Тема 2.9 Преобразователи постоянного напряжения.	В том числе лабораторных занятий	2	ОК2,4, ПК 1.2
	Лабораторная работа №9. Исследование мостовой схемы выпрямления.		
Тема 2.10 Однокаскадные усилители	Содержание учебного материала	12	ОК2,4, ПК 1.2
	1 Общие сведения об усилителях. Усилитель: назначение, классификация, применение Электрические показатели усилителя	10	
	2 Режимы работы усилительных приборов: режим А, В, область применения		
	3 Усилительный каскад (УК) на транзисторе с общим эмиттером: принцип построения схемы. Принцип построения схем с эмиттерной и коллекторной стабилизацией ТИР.		
	4 Усилители с отрицательной обратной связью		
	5 Влияние ООС на электрические свойства усилителя структура схемы, режим работы цепей. УК на транзисторе с общим коллектором (ОК)		
	В том числе лабораторных занятий		
	Лабораторная работа №10. Исследование УК на транзисторе с ОЭ.		
	Содержание учебного материала	6	
Тема 2.11 Многокаскадные усилители звуковой частоты (УЗЧ).	1 Резисторный входной каскад. Фазоинверсный каскад на транзисторе с трансформаторной связью. Однотактный УК на транзисторе и трансформаторным выходом.		
	2 Общие сведения: основные показатели. Однотактный УК на транзисторе и трансформаторным выходом. Двухтактный ОК с ОЭ и трансформаторным выходом в режиме В:		
	3 Двухтактный каскад с бестрансформаторным выходом: особенности функционирования, применение		

Тема 2.12 Техническая эксплуатация УЗЧ	Содержание учебного материала	2	ОК2,4, ПК 1.2
	1 Устойчивость и надежность работы УЗЧ.		
Тема 2.13 Специальные усилители.	Содержание учебного материала	4	
	1 Операционные усилители на микросхемах: особенности функционирования, применение.		
2 Общие сведения об УПТ: определение, применение, понятие о дрейфе нуля.			
Самостоятельная работа		10	
		Всего:	120

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 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 обучающихся 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 электрооборудовани я 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- 2.5	подключать диоды для выпрямления переменного тока, различать типы диодов.	Выполнение правил эксплуатации	

	<p>определять параметры 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>полупроводниковых 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 № 10 от «29 » июль 2025г.

Председатель цикловой комиссии

/Б.В. Коновалов/