

Приложение к программе  
Техническая эксплуатация летательных  
аппаратов и двигателей

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

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор Кирсановского авиационного  
технического колледжа – филиала МГТУ ГА  
  
А.Е. Пунт  
2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.11 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

2020 г.

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ППСЗ ФГОС СПО по специальности 25.02.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 г. № 389. Зарегистрировано в Минюсте РФ от 27 июня 2014 г. Регистрационный №32898.

**Организация-разработчик:**

Кирсановский авиационный технический колледж – филиал МГТУ ГА.

**Разработчик:**

Преподаватель цикла АО

Е.А. Витютина

**Редактор:**

заведующий отделением специальности 25.02.01

А.В. Малинин

## **СОДЕРЖАНИЕ**

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.	15

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Электротехника и электроника

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности ФГОС СПО 25.02.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей», базовой подготовки.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной

**программы:** учебная программа дисциплины «Электротехника и электроника» принадлежит к профессиональному циклу, подциклу общепрофессиональных дисциплин

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

читать простейшие электрические схемы;  
правильно эксплуатировать электрооборудование;  
рассчитывать основные параметры электрических цепей;  
снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами;  
собирать простые электрические схемы;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

методы расчета и измерения основных параметров электромагнитных цепей;  
основные законы электротехники;  
основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;  
принцип действия электрических машин;  
основы физических процессов в проводниках, полупроводниках; параметры электрических схем и единицы их измерения;  
принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов, область применения;  
свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;  
способы получения, передачи и использования электрической энергии; характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

**Техник должен обладать общими компетенциями**, включающими в себя способность:

**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.

**Техник должен обладать профессиональными компетенциями**, соответствующими видам деятельности:

**ПК 1.3.** Обеспечивать безопасность, регулярность и экономическую эффективность авиаперевозок на этапе технического обслуживания.

**ПК 1.5.** Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин и

продолжительности простоев авиационной техники.

**ПК 2.4.** Принимать участие в оценке экономической эффективности производственной деятельности при выполнении технического обслуживания и контроля качества выполняемых работ.

**ПК 2.5.** Соблюдать технику безопасности и требования охраны труда на производственном участке.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 146 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 98 часов (из них практической работы 20 часов); самостоятельной работы обучающегося 48 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>	146
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	98
в том числе:	
лабораторные занятия	20
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	48
в том числе:	
работа с учебником	40
ответы на контрольные вопросы	2
работа на компьютере	6
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Количество часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		60	
<b>Введение</b>	Т.1.1 Электрическая энергия, ее свойства и применение в авиационной технике, роль в обеспечении надёжности и безопасности полётов. Основные этапы развития отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники		1
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником	2*	
<b>Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока</b>	Содержание учебного материала	10	2
	Т.1.1.1. Физическая природа электрического поля. Электрический ток, его характеристики. Т.1.1.2 Электрическая цепь. Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое сопротивление. Электрическая проводимость. Закон Ома. Т.1.1.3 Основные свойства соединения потребителей. Т.1.1.4 Основы расчета параметров электрической цепи постоянного тока по законам Ома и Кирхгофа.		
	Лабораторные занятия №1 Исследование свойств электрической цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником	2*	

<b>Тема 1.2. Электромагнетизм</b>	Содержание учебного материала	4	2
	Т.1.2.1 Физическая природа магнитного поля. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Магнитная проницаемость Магнитные свойства вещества. Ферромагнитные материалы. Действие магнитного поля на провод с током. Т.1.2.2 Электромагнитная индукция, самоиндукция. Вихревые токи и их практическое применение.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником	4*	
<b>Тема 1.3. Электрические цепи однофазного переменного тока</b>	Содержание учебного материала	12	3
	Т.1.3.1 Параметры переменного тока. Изображение синусоидальных величин с помощью векторных диаграмм. Т.1.3.2 Простые цепи однофазного переменного тока; Цепь с активным сопротивлением Цепь с индуктивностью. Цепь с ёмкостью. Т.1.3.3 Методы расчета основных параметров простых цепей однофазного переменного тока с последовательным соединением с R, L, C. Резонанс напряжений. Т.1.3.4 Параллельный колебательный контур. Коэффициент мощности. Способы повышения коэффициента мощности. Резонанс токов.		
	Лабораторные занятия №2 Изучение способов повышения коэффициента мощности	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником	4*	



<b>Тема 1.4. Трёхфазные цепи переменного тока</b>	Содержание учебного материала	<b>6</b>	
	Т.1.4.1 Основные понятия о многофазных цепях переменного тока. Соединение фаз источника и приемника энергии звездой.		
	Т.1.4.2 Соединение фаз источника и приемника энергии треугольником. Определение электрической мощности трехфазной цепи.		
	Лабораторные занятия №3 Исследование свойств трехфазной цепи при соединении потребителей звездой	<b>2</b>	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником	<b>4*</b>	
<b>Тема 1.5. Электрические измерения</b>	Содержание учебного материала	<b>8</b>	3
	Т.1.5.1 Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов.		
	Т.1.5.2 Измерение тока и напряжения. Измерение электрического сопротивления		
	Т.1.5.3 Измерение мощности. Измерение электрической энергии. Контрольная работа №1 по разделу 1		
	Лабораторные занятия №4 Изучить способы измерения электрического сопротивления	<b>2</b>	
Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником	<b>2*</b>		
<b>Тема 1.6. Трансформаторы</b>	Содержание учебного материала	<b>6</b>	<b>2</b>
	Т.1.6.1 Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора.		
	Т.1.6.2 Режимы работы трансформатора. Типы трансформаторов. Трёхфазные трансформаторы.		
	Лабораторные занятия №5 Испытание однофазного трансформатора	<b>2</b>	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником	<b>4*</b>	

<b>Тема 1. 7.</b> <b>Электрические</b> <b>машины</b> <b>постоянного тока</b>	Содержание учебного материала	<b>8</b>	<b>2</b>
	Т.1.7.1 Назначение машин постоянного тока и их классификация Устройство и принцип действия электрических машин постоянного тока		
	Т.1.7.2 Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением, его характеристики.		
	Т.1.7.3 Двигатели постоянного тока, основные характеристики. КПД машин постоянного тока. Применение машин постоянного тока на самолетах.		
	Лабораторные занятия №6 Исследование характеристик генератора постоянного тока с параллельным возбуждением	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником	4*	
<b>Тема 1. 8.</b> <b>Электрические</b> <b>машины</b> <b>переменного тока</b>	Содержание учебного материала	<b>6</b>	<b>2</b>
	Т.1.8.1 Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Характеристики двигателя.	2	
	Т.1.8.2 Синхронные машины переменного тока. Синхронный генератор. Применение машин переменного тока в технике.	1	
	Лабораторные занятия №7 Испытание трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником	4*	

<b>Тема 1.9. Основы электропривода</b>	Содержание учебного материала	1	2
	Т.1.9.1 Понятие об электроприводе. Передача и распределение электрической энергии.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с учебником	4*	
<b>Раздел 2. Электроника</b>		40	
<b>Тема 2.1. полупроводниковые приборы.</b>	Содержание учебного материала	<b>12</b>	3
	Т.2.1.1 Электропроводимость полупроводников Т.2.1.2 Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения Т.2.1.3 Биполярные транзисторы: принцип действия, параметры, характеристики, маркировка, область применения. Т.2.1.4 Схемы включения биполярных транзисторов Т.2.1.5 Полевые транзисторы: принцип работы, параметры, маркировка, область применения Т.2.1.6 Тиристоры: принцип действия, вольтамперная характеристика, параметры, область применения.		
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с учебником	2*	
<b>Тема 2.2. Фотоэлектронные приборы</b>	Содержание учебного материала	<b>2</b>	
	Т.2.2.1 Виды фотоэффектов. Принцип действия и устройство фотоэлементов с внешним фотоэффектом. Область применения. Принцип действия фотоприборов с внутренним фотоэффектом. Область применения.		
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с учебником	2*	

<b>Тема 2.3. Электронные выпрямители</b>	Содержание учебного материала	<b>6</b>	<b>3</b>
	Т.2.3.1 Основные сведения о полупроводниковых выпрямителях.		
	Т.2.3.2 Одно- и двухполупериодные схемы выпрямления. Электрические фильтры.		
	Лабораторные занятия №8 Исследование схем полупроводниковых выпрямителей	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником: Работа на ПК	4 *	
<b>Тема 2.4. Электронные усилители</b>	Содержание учебного материала	10	2
	Т.2.4.1 Основные параметры и технические характеристики электронных усилителей		
	Т.2.4.2 Усилители низкой частоты. Каскады предварительного усиления.		
	Т.2.4.3 Термостабилизация. Частотные характеристики усилителя		
	Т.2.4.4 Усилители мощности.		
Лабораторные занятия №9 Снятие частотной характеристики усилителя низкой частоты.	2		
Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником. Работа на ПК	4 *		
<b>Тема 2.5. Электронные генераторы и измерительные приборы</b>	Содержание учебного материала	8	2
	Т.2.5.1 Общие сведения, классификация электронных генераторов. Генератор синусоидальных колебаний. Принцип действия, область применения.		
	Т.2.5.2 Мультивибратор. Принцип действия симметричного мультивибратора, область применения в авиационном оборудовании.		
	Т.2.5.3 Электронный осциллограф: устройство, принцип действия электронно-лучевой трубки.		
	Контрольная работа №2 по разделу 2		
Лабораторные занятия №10 «Исследование работы мультивибратора»	2		
Самостоятельная работа обучающихся. Работа на ПК	2*		
<b>Всего:</b>		<b>146(98+48*)</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач
- \* - самостоятельная работа

## **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

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

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 и электроники, в том числе;

«основы электротехники и электроники»; «исследование машин переменного тока»; «исследование машин постоянного тока»; «трансформаторы»; «измерительные приборы».

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

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### **Основные источники:**

1. Панфилов В.А Электрические измерения: Учебник. -М: Академия,2013г
2. Берикашвили В.Ш. Основы электроники: Учебник. - М: Академия ,2013г
3. Лоторейчук Е. А. «Теоретические основы электротехники», Учебник. - М: ИНФРА, 2013г.
- 4.Кацман М.М. «Электрические машины», М, «Академия», 2013г
5. Волосатов С.Ю. Электронная техника: Конспект лекций. - Кирсанов: КАТК – филиал МГТУ ГА, 2016.
6. Панфилов В.А Электрические измерения: Учебник. -М: Академия,2013г

#### **Дополнительные источники:**

1. Частодаева Л.И. Электротехника. М, Высшая школа, 1976г.
2. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. – М. Академия, 2008г.
3. Березкина Т.Ф. «Сборник задач по общей электротехнике», М,2007 г Высшая школа, 380с.
4. Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б. Электротехника и электроника. – М.: МГТУ ГА, 2011г.

Интернет- ресурсы:

([www.mgtuga.ru](http://www.mgtuga.ru); [www.elektr.ru](http://www.elektr.ru))

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Кирсановский авиатехнический колледж - филиал МГТУ ГА, реализующий подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений - демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Обучение учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией, в форме дифференцированного зачёта, который проводит ведущий преподаватель.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются колледжем и доводятся до сведения обучающихся в установленные сроки.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля в Кирсановском авиатехническом колледже-филиале МГТУГА 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 подготовки	Формы и методы контроля
Темы 1.1; 1.3; 1.4; 1.5; 2.1;2.3; 2.4;2.5 ОК 1-5; ОК 8; ОК 9 ПК1.1; 1.2; 1.3;1.4;1.5;2.3; 2.5	<b>Умения:</b> подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	Выполнение заданий по подбору устройств	Экспертная оценка защиты лабораторной работы №1-10 Контрольные Работы №1,2
Тема 1.2; 1.6; 1.7; 1,8 ОК 1-5; ОК 8; ОК 9 ПК1.1; 1.2; 1.3;1.4;1.5;2.3; 2.5	правильно эксплуатировать электрооборудование и рассчитывать параметры электрических машин	Выполнение правил эксплуатации электрооборудования электрических машин и электротехнических устройств. Определение параметров электрических машин	Экспертная оценка защиты лабораторной работы №1-7
Темы 1.5; 2.2; 2.5 ОК 1-5; ОК 8; ОК 9 ПК1.1; 1.2; 1.3; 1.4;1.5;2.3; 2.5	снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	Определение показаний приборов	Экспертная оценка защиты лабораторной работ №1-10

<p>Темы 1.1; 1.3 ; 1.4;1.5;1.6; .2.1; 2.3; 2.4; 2.5 ОК 1-5; ОК 8; ОК 9 ПК1.1; 1.2; 1.3;1.4;1.5;2.3; 2.5</p>	<p>собирать электрические схемы;</p>	<p>Демонстрация собранных схем</p>	<p>Экспертная оценка защиты лабораторной работы №1-10</p>
<p>Тема 1.9; 2.6 ОК 1-5; ОК 8; ОК 9 ПК1.1; 1.2; 1.3;1.4;1.5;2.3; 2.5</p>	<p>читать принципиальные, электрические схемы</p>	<p>Демонстрация умения чтения принципиальных, электрических схем</p>	<p>Опрос, тестирование</p>
<p>Тема 2.1; 2.3; 2.4;2.5 Тема 1.1; 1.3; 1.4 ОК 1-5; ОК 8; ОК 9 ПК1.1; 1.2; 1.3;1.4;1.5;2.3; 2.5</p> <p>Темы 1.2 ОК 1-5; ОК 8; ОК 9 ПК1.1; 1.2; 1.3;1.4;1.5;2.3; 2.5</p>	<p><b>Знания:</b> классификации электронных приборов, их устройство и область применения методов расчета и измерения основных параметров электрических цепей; основных законов электротехники явлений электромагнитной индукции, самоиндукции основных законов электромагнетизма;</p>	<p>Выполнение заданий по подбору устройств Решение задач по расчету параметров электрических цепей</p> <p>Формулирование основных законов электромагнетизма; основных правил эксплуатации электрооборудования и методов измерения электрических величин;</p>	<p>Экспертная оценка защиты лабораторной работы №1-10, опрос</p> <p>Опрос, тестирование</p>
<p>Тема 1.5; 1.6, 1.7; 1.8 ОК 1-5; ОК 8; ОК 9 ПК1.1; 1.2; 1.3;1.4;1.5;2.3; 2.5</p>	<p>основных правил эксплуатации электрооборудования и методов измерения электрических величин;</p>	<p>Формулирование основ теории электрических машин, принципа работы типовых электрических устройств;</p>	<p>Экспертная оценка защиты лабораторной работы №1-7, опрос, тестирование</p>
<p>Темы 1.7; 1.8 ОК 1-5; ОК 8; ОК 9 ПК1.1; 1.2; 1.3;1.4;1.5;2.3; 2.5</p>	<p>основ теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</p>	<p>Формулирование основ физических процессов в проводниках, диэлектриках</p>	<p>Опрос, тестирование, экспертная оценка защиты лабораторной работы №6,7</p>



Заместитель директора Кирсановского АТК-  
филиала МГТУ ГА по УМР \_\_\_\_\_ / Н.Н. Карнаущенко /

Заведующий отделением специальности 25.02.01  
Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА \_\_\_\_\_ / А.В. Малинин /

Преподаватель Кирсановского АТК-  
филиала МГТУ ГА \_\_\_\_\_ / Е.А. Витютина /

Программа обсуждена и одобрена методическим  
совещанием цикловой комиссии АО

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Председатель цикловой комиссии АО

КАТК – филиала МГТУ ГА \_\_\_\_\_ /В.В. Коновалов/


Заместитель директора Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА по УМР

 / Н.Н. Карнаущенко /

Заведующий отделением специальности 25.02.01 Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА

 / А.В. Малинин/

Преподаватель Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА

 / Е.А. Витютина /

Программа обсуждена и одобрена методическим совещанием цикловой комиссии АО

Протокол № 13 от « 21 » июня 2022 г.

Председатель цикловой комиссии АО

КАТК – филиала МГТУ ГА  /В.В. Коновалов/