

Егорьевский АТК имени В.П. Чкалова – филиал МГТУ ГА

Утверждаю
Зам. директора филиала по УМР, к.ф-м.н
С.Ю.Рыжков
2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и
пилотажно-навигационных комплексов


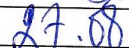
Егорьевск 2019

Рабочая программа учебной дисциплины «Электронная техника» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов, утвержденного приказом №392 от 22.04.2014г. Министерства образования и науки РФ.

Разработчик: Т.И. Набиркина, преподаватель цикловой комиссии Пилотажно-навигационное оборудование и авиационные приборы

Рецензент: П.А. Родькин, председатель цикловой комиссии Пилотажно-навигационное оборудование и авиационные приборы

Обсуждена и одобрена
методическим советом
отделения ТЭЛА и Д
Зав. отделением


_____ А.В.Зверев
 27.08 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности СПО 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов, входящей в состав укрупненной группы 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессии 10007 Авиационный механик (техник) по приборам и электрооборудованию.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина входит в профессиональный цикл общепрофессиональные дисциплины ОП ППССЗ.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять параметры полупроводниковых приборов по их вольтамперным характеристикам;
- определять тип и функциональное назначение интегральных микросхем по их условному обозначению;
- составлять принципиальные электрические схемы полупроводниковых выпрямителей, определять выпрямленное значение напряжения и тока;
- составлять принципиальные электрические схемы простейших усилителей на транзисторе и производить их расчет.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- физические основы работы, классификацию, область применения, характеристики и основные параметры полупроводниковых приборов;
- классификацию и параметры интегральных микросхем;
- принцип усиления сигналов усилителя на транзисторе.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие общие компетенции:

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.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции:

ПК 1.2. Эффективно использовать основное и вспомогательное оборудование и материалы.

ПК 1.12. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах.

ПК 1.13. Проводить подключение приборов, регистрацию необходимых характеристик и параметров и обработку полученных результатов.

ПК 1.15. Обеспечивать соблюдение техники безопасности на производственном участке.

ПК 1.16. Осуществлять контроль качества выполняемых работ.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 210 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 140 часов;

самостоятельной работы обучающегося 70 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	210
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	140
в том числе:	
практические занятия	14
лабораторные работы	24
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	70
в том числе:	
решение задач по образцу	22
изучение устройства, обозначений и маркировки приборов	32
расчет усилителей	4
написание рефератов	8
составление электронных схем	4
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электронная техника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Электронные приборы	Содержание учебного материала	81	
Тема 1.1 Физические основы электронной техники	1 Виды и характеристики электровакуумных приборов. 2 Проводники, диэлектрики и полупроводники. Собственная проводимость и способы образования примесных проводимостей полупроводников. Образование и свойства «р-п» перехода. Контактные явления. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) «р-п» перехода. Самостоятельная работа обучающихся Изучит образование и свойства «р-п» перехода.	4	1
Тема 1.2 Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала 1 Физические принципы работы полупроводниковых диодов. Прямое и обратное включение «р-п» перехода. Пробой «р-п» перехода и его виды. 2 Выпрямительные диоды, диоды Шоттки, стабилитроны, туннельные диоды. Устройство, принцип действия, основные параметры и схемы включения. 3 Фотодиоды, светодиоды, варикапы. Устройство, принцип действия, основные параметры и схемы включения. Практические занятия Определение параметров диодов.	6	2
Тема 1.3 Транзисторы	Самостоятельная работа обучающихся Освоить маркировку и условные графические обозначения полупроводниковых диодов (работа со справочной литературой). Содержание учебного материала 1 Биполярные транзисторы: устройство, принцип действия, схемы включения, характеристики, параметры. 2 Биполярные транзисторы. Ключевой режим работы. Условные графические обозначения. 3 Параметры биполярных транзисторов: система «h» параметров. 4 Определение «h» параметров биполярных транзисторов по входным и выходным статическим характеристикам	12	2 2 1 1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	5		
6	Полевые транзисторы с управляющим «р-п» переходом и с изолированным затвором: устройство, принцип действия.	3	1
	Полевые транзисторы с управляющим «р-п» переходом и с изолированным затвором: схемы включения, характеристики, параметры.		
Практические занятия	Определение параметров транзисторов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
5	Определение «h» параметров биполярных транзисторов по статическим характеристикам (решение задач по примерам).	5	
	Изучить устройство, технические параметры, условные графические обозначения БТИЗ-транзисторов.		
Содержание учебного материала	1	4	2
Тема 1.4 Тиристоры	Практические занятия	2	
	Расчёт цепи управления тиристора		
Самостоятельная работа обучающихся	Изучить устройство, особенности, маркировку силовых тиристоров (работа со справочной литературой).	5	
	Содержание учебного материала		
1	Основы микроэлектроники: элементы интегральных схем (ИС), классификация ИМС, параметры, системы условных графических обозначений. Функциональная микроэлектроника	6	2
	Технологии изготовления пленочных элементов гибридных ИМС. Полупроводниковые ИМС.		
3	Учет требований электромагнитной совместимости при проектировании электронных устройств на ИМС.	2	1
	Практические занятия		
Определение функционального назначения микросхем по справочным материалам	5	5	
Изучить систему обозначений интегральных микросхем, функциональной микроэлектроники	5	5	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<p>(работа со справочной литературой, интернет-ресурсы).</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Фотоэлектронные приборы с внешним фотоэффектом. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения. Условные графические обозначения.</p> <p>2 Фотоэлектронные приборы с внутренним фотоэффектом. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения. Условные графические обозначения.</p> <p>3 Оптроны: устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения. Условные графические обозначения, классификация, область применения.</p> <p>4 Классификация и общие характеристики устройств отображения информации. Устройство, принцип действия, схемы включения газоразрядных, электролюминесцентных, светодиодных индикаторов.</p> <p>5 Жидкокристаллические индикаторы. Устройство, принцип действия.</p> <p>Практические занятия Расчёт схем на оптронах</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Получить представление о солнечных батареях: устройство, рабочие характеристики, коэффициент фотоэлектрического преобразования (интернет-ресурсы).</p> <p>Получить представление о современных устройствах отображения информации: характеристики (интернет-ресурсы).</p> <p>Изучение программы «Electronics Workbench».</p>	10	2	2
<p>Раздел 2</p> <p>Источники питания и преобразователи</p>		49	
<p>Тема 2.1</p> <p>Управляемые и неуправляемые выпрямители</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Электронные выпрямители однофазные и трёхфазные. Умножители напряжения. Принцип действия. Схемы включения. Временные диаграммы токов и напряжений.</p> <p>2 Классификация. Принцип действия управляемых электронных выпрямителей на однофазной схеме. Временные диаграммы токов и напряжений. Особенности трехфазных управляемых электронных выпрямителей.</p> <p>3 Система управления электронными выпрямителями. Защита промышленных выпрямительных установок. Варисторы</p> <p>Практические занятия Расчет выпрямителей</p>	6	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Лабораторные работы Исследование управляемого электронного выпрямителя		
	Самостоятельная работа обучающихся Реферат на тему: Применение схемы Ларионова в авиационных приборах.	2	
	Содержание учебного материала	3	
Тема 2.2 Сглаживающие электрические фильтры	1 Классификация фильтров. Емкостные и индуктивные фильтры, их принцип действия. Г-образный и П-образный фильтры. Однозвенные и многозвенные фильтры.	4	2
	2 Коэффициент сглаживания пульсаций. Влияние фильтров на внешнюю характеристику выпрямителей.		2
	Лабораторные работы Исследование однофазного однополупериодного и двухполупериодного (мостового) электронного выпрямителя на полупроводниковых диодах с фильтром.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучить применение индуктивных сглаживающих фильтров в выпрямителях.	3	
	Содержание учебного материала		
Тема 2.3 Инверторы	1 Назначение инверторов. Их классификация. Инверторы, ведомые сетью. Схемы включения, принцип действия, технические параметры.	4	2
	2 Автономные инверторы. Схемы включения, принцип действия, технические параметры. Применение автономных инверторов тока и напряжения.		2
	Практические занятия Снятие параметров инвертора в среде программы моделирования	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Получить представление об инверторах в интегральном исполнении.	3	
	Содержание учебного материала		
Тема 2.4 Стабилизаторы напряжения и тока	1 Классификация стабилизаторов. Принцип работы параметрического и компенсационного стабилизатора напряжения.	4	2
	2 Стабилизаторы тока. Компенсационный стабилизатор тока. Принцип работы. Практические занятия Расчет параметрического стабилизатора напряжения	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	Самостоятельная работа обучающихся Получить представление о стабилизаторах напряжения в интегральном исполнении (параметры, характеристики). Получить представление об интегральных стабилизаторах тока. Содержание учебного материала	3	4
Тема 2.5 Преобразователи напряжения и частоты	1 Основные особенности импульсных методов регулирования постоянного напряжения. Применение и классификация импульсных преобразователей напряжения. Параметрические соотношения.	4	1
	2 Преобразователи частоты, система управления. Использование частотного регулирования.		
Раздел 3 Усилители и генераторы	Практические занятия Расчёт цепи управления импульсного стабилизатора напряжения	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Получить представление о транзисторных преобразователях постоянного напряжения (генератор Розра).	3	
Тема 3.1 Усилители	Содержание учебного материала	40	
	1 Классификация усилителей, параметрические соотношения, характеристики, режим работы. Усилители классов А,В,С.	16	2
	2 Графический анализ усилительного каскада. Выбор точки покоя. Температурная стабилизация.		2
	3 Усилительные каскады с общей базой и общим эмиттером. Обратная связь в усилителе.		2
	4 Однокаскадные и многокаскадные усилители. Усилители в интегральном исполнении.		2
	5 Особенности работы УПТ с одним и двумя источниками питания. Дрейф нуля в УПТ. Дифференциальные усилители.		1
	6 Операционные усилители: их свойства, применение. Повторители напряжения. Компараторы. Интегральное исполнение усилителей.		2
	7 Специальные виды усилителей на биполярных транзисторах.		2
8 Усилители мощности с трансформаторным выходом. Однотактные и двухтактные УМ. Усилители мощности с бестрансформаторным выходом. УМ в интегральном исполнении. Графический анализ работы усилителя мощности.	2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровни освоения	
			3	4
1	2	3		4
Тема 3.2 Генераторы гармонических колебаний	Практические занятия	2		
	Графоаналитическое исследование режима работы транзисторного усилительного каскада			
	Лабораторные работы	2		
	Исследование однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе.			
	Самостоятельная работа обучающихся	8		
	Изучить усилители класса «С».			
	Применение операционного усилителя для построения различных электронных устройств (схемотехника, работа со справочной литературой).			
	Изучить усилители мощности в интегральном исполнении			
	Содержание учебного материала	4		
	1 Типы генераторов гармонических колебаний. Колебательный контур. Принцип действия LC-генератора. Условия самовозбуждения автогенераторов.			
2 RC-генератор. Принцип действия. Кварцевая стабилизация частоты автогенераторов. Автогенераторы на интегральных микросхемах.				
Лабораторные работы				
Исследование RC-генератора синусоидальных колебаний.	4			
Самостоятельная работа обучающихся				
Изучить генератор гармонических колебаний с фазовращательными цепями типа «RC» на транзисторе.	4			
Раздел 4 Импульсные устройства	Содержание учебного материала	40		
Тема 4.1 Электронные ключи и формирование импульсов	1 Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов.	8		
	2 Диодные и транзисторные электронные ключи.			
	3 Формирователи импульсов: ограничители, принцип работы, электрические схемы.			
	4 Формирователи импульсов: дифференцирующие и интегрирующие цепи, принцип работы, электрические схемы.			
	Практические занятия	2		
Формирователи импульсов на интегральных логических элементах				
Самостоятельная работа обучающихся	4			
Реферат на тему: Применение электронных ключей.				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 4.2 Генераторы релаксационных колебаний	Содержание учебного материала		
	1 Классификация генераторов. Мультивибратор, одновибратор. Устройство, принцип действия, применение. Мультивибратор и одновибратор в интегральном исполнении.	4	2
	2 Генератор линейно-изменяющегося напряжения. Принцип действия. Применение. Лабораторные работы	4	2
	Исследование мультивибратора на биполярных транзисторах.		
Тема 4.3 Логические и запорно-минирующие устройства	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Произвести упрощённый расчёт мультивибратора.		
	Содержание учебного материала		
	1 Основные логические операции, параметры и характеристики логических элементов. Логические элементы «И», «ИЛИ», «НЕ» на диодных и транзисторных ключах. Цифровые электронные схемы на логических элементах.	6	2
	2 Триггеры, устройство, принцип действия, применение. Основные понятия о счетчиках и дешифраторах. Применение логических элементов в электротехнических устройствах.		2
	3 Защита электронных устройств.		1
	Практические занятия	2	
	Синтез простейших логических схем на базе основных логических функций		
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Составление электронных схем на логических элементах «И», «ИЛИ», «НЕ». Построение триггеров на логических элементах.		
Всего		210	

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)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета технических средств обучения, лаборатории «Электронная техника».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- мультимедийное оборудование.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- стенды, обеспечивающие проведение лабораторных работ.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Миловзоров О.В. Основы электроники : учебник для СПО / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков – 6-е изд., перераб. и доп. _ М. : Издательство Юрайт, 2018. – 344 с. – Серия : Професиональное образование.
2. Антипов В.Н. Электронная техника: Тексты лекций. Ч. 1. – Егорьевск: ЕАТК – филиал МГТУ ГА, 2017. 100 с.
3. Антипов В.Н. Электронная техника: Тексты лекций. Ч. 2. – Егорьевск: ЕАТК – филиал МГТУ ГА, 2017. 64с.

Дополнительные источники:

1. Кузовкин В.А. Электротехника и электроника: учебник для СПО / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 431 с. – (Серия : Профессиональное образование)

Электронные пособия:

1. Тексты лекций - Антипов В.Н. Электронная техника: Тексты лекций. Ч. 1. и Ч.2 – Егорьевск: ЕАТК – филиал МГТУ ГА, 2017.
<https://cloud.mail.ru/public/DTAD/9AXZCRHoH>

Интернет-ресурсы:

1. Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru>
2. Электронные ресурсы МГТУ ГА. <http://mstuca.ru/biblio/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p align="center">Умения</p> <ul style="list-style-type: none"> -определять параметры полупроводниковых приборов по их вольтамперным характеристикам. - определять тип и функциональное назначение интегральных микросхем по их условному обозначению; -составлять принципиальные электрические схемы полупроводниковых выпрямителей, определять выпрямленное значение напряжения и тока; -составлять принципиальные электрические схемы простейших усилителей на транзисторе и производить их расчет. 	<p>устный опрос; письменные работы; собеседование с целью мониторинга накопленных знаний; подготовка рефератов; наблюдение при выполнении практических занятий и лабораторных работ; выполнение тестовых заданий по разделам (темам) учебной дисциплины ; экзамен.</p>
<p align="center">Знания</p> <ul style="list-style-type: none"> -физические основы работы, классификацию, область применения, характеристики и основные параметры полупроводниковых приборов; -классификацию и параметры интегральных микросхем; - принцип усиления сигналов усилителя на транзисторе. 	
<p align="center">Общие компетенции</p>	
<p align="center">ОК 2., ОК 3., ОК 4.</p>	
<p align="center">Профессиональные компетенции</p>	
<p align="center">ПК 1.2., ПК 1.12., ПК 1.13. , ПК 1.15. , ПК 1.16.</p>	

Программа обсуждена на заседании цикловой комиссии ПНО и АП.

Протокол № 1 от «27» сентября 2018 г.

Председатель цикловой комиссии «ПНО и АП» [Signature] / Родина

Методист отделения ТЭЛА и Д [Signature] / Г.С. Дягилева

Начальник отдела качества [Signature] / А. Н. Пронина