

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

Утверждаю
Зам. директора филиала по УМР, к.ф.-м.н
С.Ю.Рыжков
2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА


25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и
пилотажно-навигационных комплексов

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

31.08 2020 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		81	
	Содержание учебного материала		
	1 Виды и характеристики электровакуумных приборов.		1
Тема 1.1 Физические основы электронной техники	2 Проводники, диэлектрики и полупроводники. Собственная проводимость и способы образования примесных проводимостей полупроводников. Образование и свойства «р-п» перехода. Контактные явления. Вольтамперная характеристика (ВАХ) «р-п» перехода. Самостоятельная работа обучающихся Изучит образование и свойства «р-п» перехода.	4	2
	Содержание учебного материала		
	1 Физические принципы работы полупроводниковых диодов. Прямое и обратное включение «р-п» перехода. Пробой «р-п» перехода и его виды.		2
	2 Выпрямительные диоды, диоды Шоттки, стабилитроны, туннельные диоды. Устройство, принцип действия, основные параметры и схемы включения.	6	2
	3 Фотодиоды, светодиоды, варикапы. Устройство, принцип действия, основные параметры и схемы включения.		2
Тема 1.2 Полупроводниковые диоды	Практические занятия Определение параметров диодов. Самостоятельная работа обучающихся Освоить маркировку и условные графические обозначения полупроводниковых диодов (работа со справочной литературой).	2	
	Содержание учебного материала		
	1 Биполярные транзисторы: устройство, принцип действия, схемы включения, характеристики, параметры.		2
Тема 1.3 Транзисторы	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 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				
Тема 1.4 Тиристоры	6	5	1		
	Практические занятия				
	Определение параметров транзисторов.				
	Самостоятельная работа обучающихся				
	Определение «h» параметров биполярных транзисторов по статическим характеристикам (решение задач по примерам).				
	Изучить устройство, технические параметры, условные графические обозначения БТИЗ-транзисторов.				
	Содержание учебного материала				
	1			4	2
	2				
	Практические занятия			2	
Расчёт цепи управления тиристора					
Самостоятельная работа обучающихся	5				
Изучить устройство, особенности, маркировку силовых тиристоров (работа со справочной литературой).					
Содержание учебного материала	6	2			
1			2		
2				2	
3	1				
Практические занятия		2			
Определение функционального назначения микросхем по справочным материалам					
Самостоятельная работа обучающихся	5				
Изучить систему обозначений интегральных микросхем, функциональной микроэлектроники					

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

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 2.5 Преобразователи напряжения и частоты	Самостоятельная работа обучающихся Получить представление о стабилизаторах напряжения в интегральном исполнении (параметры, характеристики). Получить представление об интегральных стабилизаторах тока. Содержание учебного материала	3	
	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. Практические занятия		
	Расчёт цепи управления импульсного стабилизатора напряжения Самостоятельная работа обучающихся	2	
Раздел 3 Усилители и генераторы	Получить представление о транзисторных преобразователях постоянного напряжения (генератор Роэра).	3	
	Содержание учебного материала	40	
Тема 3.1 Усилители	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.		
	3 Усилительные каскады с общей базой и общим эмиттером. Обратная связь в усилителе.		
	4 Однокаскадные и многокаскадные усилители. Усилители в интегральном исполнении.		
	5 Особенности работы УПТ с одним и двумя источниками питания. Дрейф нуля в УПТ. Дифференциальные усилители.		
	6 Операционные усилители: их свойства, применение. Повторители напряжения. Компараторы. Интегральное исполнение усилителей.		
	7 Специальные виды усилителей на биполярных транзисторах.		
	8 Усилители мощности с трансформаторным выходом. Однотактные и двухтактные УМ. Усилители мощности с бестрансформаторным выходом. УМ в интегральном исполнении. Графический анализ работы усилителя мощности.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 3.2 Генераторы гармонических колебаний	Практические занятия	2	
	Графоаналитическое исследование режима работы транзисторного усилительного каскада		
	Лабораторные работы		
	Исследование однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	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		
	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	4		
Исследование RC-генератора синусоидальных колебаний.			
Самостоятельная работа обучающихся	4		
Изучить генератор гармонических колебаний с фазовращательными цепями типа «RC» на транзисторе.			
Раздел 4 Импульсные устройства		40	
Тема 4.1 Электронные ключи и формирование импульсов	Содержание учебного материала	8	2
	1 Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов.		
	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		
Формирователи импульсов на интегральных логических элементах	2		
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, мультивибратор. Устройство, принцип действия, применение. Мультивибратор и мультивибратор в интегральном исполнении.	4	2
	2 Генератор линейно-изменяющегося напряжения. Принцип действия. Применение. Лабораторные работы	4	2
	Исследование мультивибратора на биполярных транзисторах. Самостоятельная работа обучающихся Произвести упрощённый расчёт мультивибратора.	4	
Тема 4.3 Логические и запорминающие устройства	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. Практические занятия Синтез простейших логических схем на базе основных логических функций Самостоятельная работа обучающихся Составление электронных схем на логических элементах «И», «ИЛИ», «НЕ». Построение триггеров на логических элементах.		1
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 style="text-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 style="text-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 style="text-align: center;">Общие компетенции</p>	
<p>ОК 2., ОК 3., ОК 4.</p>	
<p style="text-align: center;">Профессиональные компетенции</p>	
<p>ПК 1.2., ПК 1.12., ПК 1.13. , ПК 1.15. , ПК 1.16.</p>	

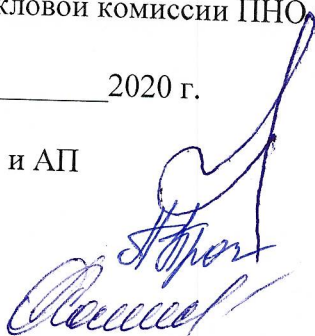
Программа обсуждена на заседании цикловой комиссии ПНО и АП

Протокол № 1 от 24.08 2020 г.

Председатель цикловой комиссии ПНО и АП

Начальник отдела качества

Методист



П.А. Родкин

А.Н. Пронина

О.Ю. Комиссарова