

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



Методический кабинет
Заместитель директора по учебно-методической работе

С.Ю.Рыжков
2021 г.

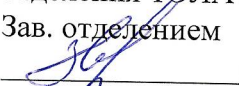
06

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и
пилотажно-навигационных комплексов

Егорьевск 2021

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

А.В.Зверев

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов и примерной программы дисциплины Электронная техника

Автор: Демянчук И.В., преподаватель цикловой комиссии Пилотажно-навигационное оборудование и авиационные приборы

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

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

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 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.

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.

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	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	210
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	140
в том числе:	
практические занятия	24
лабораторные работы	14
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	70
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	70
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	
Тема 1.1 Физические основы электронной техники	Содержание учебного материала 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. Вольтамперная характеристика (ВАХ) «р-п» перехода. Самостоятельная работа обучающихся Изучит образование и свойства «р-п» перехода.	4	
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. Практическое занятие Определение параметров диодов. Самостоятельная работа обучающихся Освоить маркировку и условные графические обозначения полупроводниковых диодов (работа со справочной литературой).	6	2 2 2
Тема 1.3 Транзисторы	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 5 Полевые транзисторы с управляющим «р-п» переходом и с изолированным затвором: устройство, принцип действия.	12	2 2 1 1 1

1	2	3	4
	<p>6 Полевые транзисторы с управляющим «р-n» переходом и с изолированным затвором: схемы включения, характеристики, параметры.</p> <p>Практическое занятие</p> <p>Определение параметров транзисторов.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Определение «h» параметров биполярных транзисторов по статическим характеристикам (решение задач по примерам).</p> <p>Изучить устройство, технические параметры, условные графические обозначения БТИЗ-транзисторов.</p>	2	1
<p>Тема 1.4 Тиристоры</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Классификация тириستоров. Устройство, принцип действия диодных и триодных тиристоров (однооперационных), схемы включения. Характеристики и параметры.</p> <p>2 Коммутационные процессы в схемах на тиристорах. Естественная и искусственная коммутация. Условные графические обозначения и маркировка тиристоров.</p> <p>Практическое занятие</p> <p>Расчёт цепи управления тиристора</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Изучить устройство, особенности, маркировку силовых тиристоров (работа со справочной литературой).</p>	4	2
<p>Тема 1.5 Интегральные микросхемы (ИМС)</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Основы микроэлектроники: элементы интегральных схем (ИС), классификация ИМС, параметры, системы условных графических обозначений. Функциональная микроэлектроника</p> <p>2 Технологии изготовления пленочных элементов гибридных ИМС. Полупроводниковые ИМС.</p> <p>3 Учет требований электромагнитной совместимости при конструировании электронных устройств на ИМС.</p> <p>Практическое занятие</p> <p>Определение функционального назначения микросхем по справочным материалам</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Изучить систему обозначений интегральных микросхем, функциональной микроэлектроники (работа со справочной литературой, интернет-ресурсы).</p>	6	2
<p>Тема 1.6</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Фотоэлектронные приборы с внешним фотоэффектом. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения. Условные графические обозначения.</p>	2	1
		10	2

1	2	3	4
Оптоэлектронные приборы и устройства отображения информации	2		4
	3		
	4		
	5		
	Практическое занятие Расчёт схем на оптронах		
Раздел 2 Источники питания и преобразователи Тема 2.1 Управляемые и неуправляемые выпрямители	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). Изучение программы «Electronics Workbench».	6	
	Содержание учебного материала	49	
	1 Электронные выпрямители однофазные и трёхфазные. Умножители напряжения. Принцип действия. Схемы включения. Временные диаграммы токов и напряжений. 2 Классификация. Принцип действия управляемых электронных выпрямителей на однофазной схеме. Временные диаграммы токов и напряжений. Особенности трехфазных управляемых электронных выпрямителей. 3 Система управления электронными выпрямителями. Защита промышленных выпрямительных установок. Варисторы	6	2
Тема 2.2 Сглаживающие электрические фильтры	Практическое занятие Расчет выпрямителей Самостоятельная работа обучающихся Реферат на тему: Применение схемы Ларионова в авиационных приборах.	2	
	Содержание учебного материала	3	
	1 Классификация фильтров. Емкостные и индуктивные фильтры, их принцип действия. Г-образный и П-образный фильтры. Однозвенные и многозвенные фильтры.	4	2

1	2	3	4
2	Коэффициент сглаживания пульсаций. Влияние фильтров на внешнюю характеристику выпрямителей.		4
Лабораторная работа Исследование однофазного однополупериодного и двухполупериодного (мостового) электронного выпрямителя на полупроводниковых диодах с фильтром.		4	2
Самостоятельная работа обучающихся	Изучить применение индуктивных сглаживающих фильтров в выпрямителях.	3	
Тема 2.3 Инверторы	Содержание учебного материала	4	
1	Назначение инверторов. Их классификация. Инверторы, ведомые сетью. Схемы включения, принцип действия, технические параметры.		2
2	Автономные инверторы. Схемы включения, принцип действия, технические параметры. Применение автономных инверторов тока и напряжения.		2
Практическое занятие	Снятие параметров инвертора в среде программы моделирования	2	
Самостоятельная работа обучающихся	Получить представление об инверторах в интегральном исполнении.	3	
Содержание учебного материала		4	
Тема 2.4 Стабилизаторы напряжения и тока	1 Классификация стабилизаторов. Принцип работы параметрического и компенсационного стабилизатора напряжения.		2
2	Стабилизаторы тока. Компенсационный стабилизатор тока. Принцип работы.		2
Практическое занятие	Расчет параметрического стабилизатора напряжения	2	
Самостоятельная работа обучающихся	Получить представление о стабилизаторах напряжения в интегральном исполнении (параметры, характеристики).	3	
Получить представление об интегральных стабилизаторах тока.		4	
Содержание учебного материала		4	
Тема 2.5 Преобразователи напряжения и частоты	1 Основные особенности импульсных методов регулирования постоянного напряжения. Применение и классификация импульсных преобразователей напряжения. Параметрические соотношения.		1
2	Преобразователи частоты, система управления. Использование частотного регулирования.		1
Практическое занятие	Расчёт цепи управления импульсного стабилизатора напряжения	2	

1	2	3	4
	Самостоятельная работа обучающихся Получить представление о транзисторных преобразователях постоянного напряжения (генератор Рэра).	3	
Раздел 3 Усилители и генераторы		40	
Тема 3.1 Усилители	Содержание учебного материала	16	
	1 Классификация усилителей, параметрические соотношения, характеристики, режим работы. Усилители классов А, В, С.		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
	Практическое занятие		
	Графоаналитическое исследование режима работы транзисторного усилительного каскада	2	
	Лабораторная работа		
	Исследование однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Изучить усилители класса «С».		
	Применение операционного усилителя для построения различных электронных устройств (схематехника, работа со справочной литературой).	8	
	Изучить усилители мощности в интегральном исполнении		
Тема 3.2 Генераторы гармонических колебаний	Содержание учебного материала	4	
	1 Типы генераторов гармонических колебаний. Колебательный контур. Принцип действия LC-генератора. Условия самовозбуждения автогенераторов.		2
	2 RC-генератор. Принцип действия. Кварцевая стабилизация частоты автогенераторов. Автогенераторы на интегральных микросхемах.		2

1	2	3	4
	Лабораторная работа Исследование RC-генератора синусоидальных колебаний. Самостоятельная работа обучающихся Изучить генератор гармонических колебаний с фазовращательными цепями типа «RC» на транзисторе.	2 4 40	4
Раздел 4 Импульсные устройства Тема 4.1 Электронные ключи и формирование импульсов	Содержание учебного материала	8	
	1 Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов.		2
	2 Диодные и транзисторные электронные ключи.		2
	3 Формирователи импульсов: ограничители, принцип работы, электрические схемы.		2
	4 Формирователи импульсов: дифференцирующие и интегрирующие цепи, принцип работы, электрические схемы.		2
Тема 4.2 Генераторы релаксационных колебаний	Практическое занятие Формирователи импульсов на интегральных логических элементах	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Реферат на тему: Применение электронных ключей.	4	
	Содержание учебного материала	4	
	1 Классификация генераторов. Мультивибратор, мультивибратор, принцип действия, применение. Мультивибратор и мультивибратор в интегральном исполнении.		2
	2 Генератор линейно-изменяющегося напряжения. Принцип действия. Применение.		2
Тема 4.3 Логические и запорминающие устройства	Лабораторная работа Исследование мультивибратора на биполярных транзисторах.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Произвести упрощённый расчёт мультивибратора.	4	
	Содержание учебного материала	6	
	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.		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	

1	2	3	4
	Практическое занятие Синтез простейших логических схем на базе основных логических функций	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление электронных схем на логических элементах «И», «ИЛИ», «НЕ».	6	
	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. Горошков Б.И. Электронная техника: учебное пособие. – 5-е изд., стер.- М.: Академия ИЦ, 2012. – 316 с. Гриф Минобразования
2. Берикашвили В.Ш. Основы электроники: учебник.- 1-е изд.- М.: Академия ИЦ, 2013. – 208 с.

Дополнительные источники:

1. Берикашвили В.Ш. Электронная техника: учебное пособие.- 5-е изд., перераб. и доп.- М.: Академия ИЦ, 2009. – 368 с. Гриф Минобразования
2. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник.- 2-е изд., стер.- М.:Академия ИЦ, 2009. – 432 с. Гриф Минобразования
3. Полещук В.И. Задачник по электронике: учебное пособие. - М.: Академия, 2008. – 256 с. Гриф Минобразования
4. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника: учебное пособие.- 2-е изд., стер.- М.: Академия ИЦ, 2008. – 333 с. Гриф Минобразования
5. Берикашвили В.Ш. Импульсная техника: учебник.- М.: Академия, 2008. 240 с. Гриф Минобразования

Интернет-ресурсы

<http://www.edu.ru> Российское образование. Федеральный портал

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>наблюдение при выполнении практических занятий и лабораторных работ;</p> <p>письменные работы;</p> <p>устный опрос;</p> <p>собеседование;</p> <p>тестирование;</p> <p>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.	

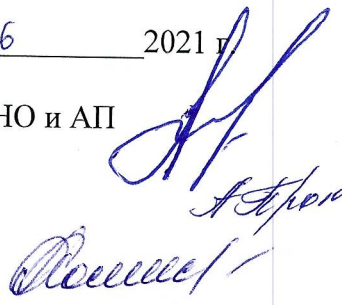
Программа обсуждена на заседании цикловой комиссии ПНО и АП

Протокол № 15 от 04.06 2021 г.

Председатель цикловой комиссии ПНО и АП

Начальник отдела качества

Методист



Родькин П.А.

А.Н. Пронина

О.Ю. Комиссарова