

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора филиала по УМР, к.ф.-м.н.

С.Ю. РЫЖКОВ



09

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

Электронная техника

по специальности

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 Министерства образования и науки РФ №391 от 22.04.2014

Разработчик: Набиркина Татьяна Ильинична, преподаватель ц/к ПНОиАП.

Рецензент: Кутузов Сергей Михайлович, преподаватель ц/к ПНОиАП.

Обсуждена и одобрена
методическим советом
отделения АиРЭО и БЛА

Зав. отделением АиРЭО и
БЛА

 Р.А. Тайсумов

« 01 » 09 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	2
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

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 или её часть может быть реализована в рамках смешанного обучения в целях интеграции традиционных и электронно-дистанционных форм обучения в соответствии с действующим в колледже «Положением о применении электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» от 21.04.21г., приказом Минобрнауки РФ от 23.08.2017 г. №816

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 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;

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

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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	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:	
решение задач по образцу	22
изучение устройства, обозначений и маркировки приборов	32
расчет усилителей	4
написание рефератов	8
составление электронных схем	4
Промежуточная 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	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Самостоятельная работа обучающихся Изучит образование и свойства «р-п» перехода.</p>	4	
Тема 1.2 Полупроводниковые диоды	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Практическое занятие Определение параметров диодов.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Освоить маркировку и условные графические обозначения полупроводниковых диодов (работа со справочной литературой).</p>	6	2 2 2
Тема 1.3 Транзисторы	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 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

I	2	3	4
6	Полевые транзисторы с управляющим «р-п» переходом и с изолированным затвором: схемы включения, характеристики, параметры.		1
	Практическое занятие Определение параметров транзисторов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Определение «h» параметров биполярных транзисторов по статическим характеристикам (решение задач по примерам). Изучить устройство, технические параметры, условные графические обозначения БТИЗ-транзисторов.	5	
Тема 1.4 Тиристоры	Содержание учебного материала	4	
1	Классификация тиристоров. Устройство, принцип действия диодных и триодных тиристоров (однооперационных), схемы включения. Характеристики и параметры.		2
2	Коммутационные процессы в схемах на тиристорах. Естественная и искусственная коммутация. Условные графические обозначения и маркировка тиристоров.		2
	Практическое занятие Расчёт цепи управления тиристора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучить устройство, особенности, маркировку силовых тиристоров (работа со справочной литературой).	5	
Тема 1.5 Интегральные микросхемы (ИМС)	Содержание учебного материала	6	
1	Основы микроэлектроники: элементы интегральных схем (ИС), классификация ИМС, параметры, системы условных графических обозначений. Функциональная микроэлектроника		2
2	Технологии изготовления пленочных элементов гибридных ИМС. Полупроводниковые ИМС.		2
3	Учет требований электромагнитной совместимости при конструировании электронных устройств на ИМС.		1
	Практическое занятие Определение функционального назначения микросхем по справочным материалам	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучить систему обозначений интегральных микросхем, функциональной микроэлектроники (работа со справочной литературой, интернет-ресурсы).	5	
Тема 1.6	Содержание учебного материала	10	
1	Фотоэлектронные приборы с внешним фотоэффектом. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения. Условные графические обозначения.		2

1	2	3	4
<p>Оптоэлектронные приборы и устройства отображения информации</p>	<p>2 Фотоэлектронные приборы с внутренним фотоэффектом. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения. Условные графические обозначения.</p>	3	4
	<p>3 Оптроны: устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения. Условные графические обозначения, классификация, область применения.</p>		2
	<p>4 Классификация и общие характеристики устройств отображения информации. Устройство, принцип действия, схемы включения газоразрядных, электролюминесцентных, светодиодных индикаторов.</p>		2
	<p>5 Жидкокристаллические индикаторы. Устройство, принцип действия.</p>		2
	<p>Практическое занятие Расчёт схем на оптронах</p>		2
<p>Раздел 2 Источники питания и преобразователи</p>	<p>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».</p>	6	
<p>Тема 2.1 Управляемые и неуправляемые выпрямители</p>	<p>Содержание учебного материала 1 Электронные выпрямители однофазные и трёхфазные. Умножители напряжения. Принцип действия. Схемы включения. Временные диаграммы токов и напряжений. 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</p>	6	2
	<p>2 Расчет выпрямителей</p>	2	2
	<p>Практическое занятие Расчет выпрямителей</p>		2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Реферат на тему: Применение схемы Ларионова в авиационных приборах.</p>		3
<p>Тема 2.2 Сглаживающие электрические фильтры</p>	<p>Содержание учебного материала 1 Классификация фильтров. Емкостные и индуктивные фильтры, их принцип действия. Г-образный и П-образный фильтры. Однозвенные и многозвенные фильтры.</p>	4	2

1		2		3	4
Тема 2.3 Инверторы	2	Коэффициент сглаживания пульсаций. Влияние фильтров на внешнюю характеристику выпрямителей.		3	4
	Лабораторная работа				
	Исследование однофазного однополупериодного и двухполупериодного (мостового) электронного выпрямителя на полупроводниковых диодах с фильтром.			4	
	Самостоятельная работа обучающихся				
	Изучить применение индуктивных сглаживающих фильтров в выпрямителях.			3	
	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	
Тема 2.4 Стабилизаторы напряжения и тока	Самостоятельная работа обучающихся			3	
	Получить представление об инверторах в интегральном исполнении.				
	Содержание учебного материала			4	
	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.				
Тема 2.5 Преобразователи напряжения и частоты	Содержание учебного материала			4	
	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
Раздел 3 Усилители и генераторы	Самостоятельная работа обучающихся Получить представление о транзисторных преобразователях постоянного напряжения (генератор Роэра).	3	4
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
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».	Самостоятельная работа обучающихся Изучить усилители класса «С».	8	
Применение операционного усилителя для построения различных электронных устройств (схематехника, работа со справочной литературой).	Применение операционного усилителя для построения различных электронных устройств (схематехника, работа со справочной литературой).		
Изучить усилители мощности в интегральном исполнении	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
Раздел 4 Импульсные устройства Тема 4.1 Электронные ключи и формирование импульсов	Лабораторная работа	Исследование RC-генератора синусоидальных колебаний.		3	4
	Самостоятельная работа обучающихся	Изучить генератор гармонических колебаний с фазовращательными цепями типа «RC» на транзисторе.		2	
	Содержание учебного материала			4	
	1	Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов.		40	
	2	Диодные и транзисторные электронные ключи.		8	
	3	Формирователи импульсов: ограничители, принцип работы, электрические схемы.			2
	4	Формирователи импульсов: дифференцирующие и интегрирующие цепи, принцип работы, электрические схемы.			2
		Практическое занятие			2
		Формирователи импульсов на интегральных логических элементах			
		Самостоятельная работа обучающихся	Реферат на тему: Применение электронных ключей.		2
Тема 4.2 Генераторы релаксационных колебаний	Содержание учебного материала			4	
	1	Классификация генераторов. Мультивибратор, мультивибратор, одновибратор. Устройство, принцип действия, применение. Мультивибратор и одновибратор в интегральном исполнении.		4	
	2	Генератор линейно-изменяющегося напряжения. Принцип действия. Применение.			2
		Лабораторная работа			2
Тема 4.3 Логические и запорные устройства	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	

I	2	3	4
	Практическое занятие Синтез простейших логических схем на базе основных логических функций 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>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;– оставлять принципиальные электрические схемы полупроводниковых выпрямителей, определять выпрямленное значение напряжения и тока;– составлять принципиальные электрические схемы простейших усилителей на транзисторе и производить их расчет. <p>Знания</p> <ul style="list-style-type: none">– физических основ работы, классификации, области применения, характеристик и основных параметров полупроводниковых приборов;– классификации и параметров интегральных микросхем;– принципа усиления сигналов усилителя на транзисторе. <p>ОК 01., ОК 02., ОК 04, ПК 1.2., ПК 1.12., ПК 1.13. , ПК 1.15. , ПК 1.16</p>	<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>

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии ПНОиАП.

Протокол № 1 от « 31 » августа 2022 г.

Председатель цикловой комиссии _____ П.А.Родькин

Начальник отдела качества _____ А.Н.Пронина

Методист _____ О.Ю.Комиссарова