

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Старикова Надежда Владимировна
Должность: И.О. Директора филиала
Дата подписания: 26.04.2021 13:47:10
Уникальный программный ключ:
f982514cabf83f87dfc9192a7b41a69a9e7da4ea

Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный университет путей сообщения»
(СамГУПС)
Филиал СамГУПС в г. Кирове

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04. ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

для специальности

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

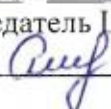
Базовая подготовка среднего профессионального образования

**Год поступления по УП:
2020 год**

Киров
2020


Рабочая программа одобрена
цикловой комиссией
общепрофессиональных и
математических дисциплин


Рабочая программа составлена в
соответствии с ФГОС СПО по
специальности
27.02.03 Автоматика и телемеханика на
транспорте (железнодорожном транспорте)


Протокол № 1
от « 31 » 08 2020 г.
Председатель ЦК
 Исупова А.М.

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по учебной работе
Старикова Н.Е.
« 31 » 08 2020 г.


Организация-разработчик: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный университет путей сообщения (СамГУПС)» в г. Кирове
610001, г. Киров, ул. Октябрьский проспект 124, тел. 8(8332) 603742

Автор:
преподаватель
Бушмакин Александр Сергеевич
 Бушмакин А.С.

Рецензенты:
Внутренний – преподаватель
Рязанова Мария Викторовна
 Рязанова М.В.

Внешний – преподаватель КОГПОАУ «Вятский железнодорожный техникум»
Горностаев Илья Васильевич
 Горностаев И.В.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	23

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04. ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (программы подготовки специалистов среднего звена)

Учебная дисциплина ОП.04. Электронная техника является обязательной частью общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Учебная дисциплина ОП.04. Электронная техника обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК): ОК 01, ОК 02, ПК 1.1., ПК 2.7, ПК 3.2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Результатом освоения учебной дисциплины является формирование и развитие профессиональных и общих компетенций, необходимых в профессиональной деятельности специалиста.

В результате изучения дисциплины у выпускника должны быть сформированы и развиты следующие профессиональные и общие компетенции:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам
ПК 2.7	Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам
ПК 3.2	Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

В рамках рабочей программы учебной дисциплины обучающимися усваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1. ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02	– определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним устанавливать работоспособность устройств электронной техники; – производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам	– сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; – принципы включения электронных приборов и построения электронных схем; – типовые узлы и устройства электронной техники

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.1.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (очное отделение)

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	110
в том числе:	
теоретическое обучение	68
лабораторные занятия	22
контрольная работа	2
самостоятельная работа обучающегося	8
консультации в рамках подготовки к промежуточной аттестации	10
Промежуточная аттестация	экзамен

2.1.2. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (заочное отделение)

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	110
в том числе:	
теоретическое обучение	16
лабораторные занятия	12
самостоятельная работа обучающегося	82
Домашние контрольные работы №1, №2	2 курс
Промежуточная аттестация	экзамен

2.2. Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04. Электронная техника

2.2.1. Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04. Электронная техника (очное отделение)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Учебная нагрузка обучающихся, ч.				Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Максимальная	Обязательная		Самостоятельная работа	
			ауд. и пром. атт.	в т.ч. лаб. раб.		
1	2	3	4	5	6	7
	<i>2 (4) семестр</i>	<i>110</i>	<i>92+10</i>	<i>22</i>	<i>8</i>	
Введение		3	2	0	1	
	Содержание учебного материала Задачи и значение дисциплины на современном этапе развития общества и в системе подготовки специалистов, ее связь с другими дисциплинами. Классификация и важнейшие направления электроники. Краткая история возникновения и развития электроники. Технология электронных приборов. Область применения электроники. Роль и значение электронной техники на железнодорожном транспорте. Перспективы развития электроники	2	2	-	-	ОК 01 ОК 02
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщения по теме «Современное состояние электроники».	1	-	-	1	
Раздел 1. Элементная база электронных устройств		46	44	10	2	
Тема 1.1. Пассивные электронные компоненты		4	4	0	0	
	Содержание учебного материала Назначение, классификация, конструкция, характеристики и маркировка пассивных элементов электронных схем: резисторов, конденсаторов, катушек,	4	4	-	-	ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7

	дрсселей, трансформаторов. Ряды номиналов радиодеталей Е6, Е12, Е24, Е48 и т.д.					
Тема 1.2. Физические основы работы полупроводниковых приборов		4	4	0	0	
	Содержание учебного материала Физические основы полупроводников. Структура электронных оболочек атома. Структура кристаллической решетки полупроводников. Энергетическая диаграмма. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Генерация и рекомбинация электронно-дырочных пар. Физические процессы в контактных соединениях полупроводников. Структура и механизм возникновения электронно-дырочного перехода. Свойства р-п перехода при наличии внешнего напряжения смещения. Вольтамперная характеристика р-п перехода. Контактная разность потенциалов металл-полупроводник. Пробой электронно-дырочного перехода.	4	4	-	-	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 3.2
Тема 1.3. Полупроводниковые диоды		6	6	2	0	
	Содержание учебного материала Классификация полупроводниковых диодов. Устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики диодов различных видов. Выпрямительные диоды, устройство, типы диодов по технологическому принципу, маркировка	6	6	-	-	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7
	В том числе, лабораторных работ: Лабораторная работа №1 Исследование полупроводниковых выпрямительных диодов	-	-	2	-	
Тема 1.4. Биполярные транзисторы		6	6	2	0	
	Содержание учебного материала Общие сведения о структуре биполярных транзисторов. Устройство, принцип действия и схемы включения. Типы транзисторов, определяемые технологией производства. Статические характеристики транзисторов. Схемы с общим эмиттером (ОЭ) и общей базой (ОБ). Система h-параметров, способы их определения.	6	6	-	-	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7

	В том числе, лабораторных работ: Лабораторная работа №2 Исследование типовых схем включения транзисторов	-	-	2	-	
Тема 1.5. Полевые транзисторы		6	6	2	0	
	Содержание учебного материала Полевые транзисторы. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом; устройство, принцип действия, схема включения, статические характеристики, система параметров и способы их определения. Полевые транзисторы с изолированным затвором. МОП-транзисторы со встроенным каналом; МОП-транзисторы с индуцированным каналом.	6	6	-	-	ОК 01 ПК 1.1 ПК 2.7
	В том числе, лабораторных работ: Лабораторная работа №3 Исследование свойств полевого транзистора в схеме включения с общим истоком	-	-	2	-	
Тема 1.6. Тиристоры		7	6	2	1	
	Содержание учебного материала Классификация тиристорных структур. Динистор, симметричный диод-ный тиристор. Триодный тиристор (тринистор); Вольтамперные характеристики, схемы включения и параметры	6	6	-	-	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2
	В том числе, лабораторных работ: Лабораторная работа №4 Исследование свойств тиристоров	-	-	2	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематизация знаний по применению тиристоров и расшифровке маркировки тиристоров. Подбор тиристоров по заданным параметрам	1	-	-	1	
Тема 1.7. Нелинейные полупроводниковые резисторы		2	2	0	0	
	Содержание учебного материала Основные определения и классификация полупроводниковых резисторов. Терморезисторы с отрицательным и положительным температурным коэффициентом сопротивления. Варисторы, позисторы; Болومتر. Параметры болометров и применение в устройствах железнодорожной автоматики.	2	2	-	-	ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7

Тема 1.8. Оптоэлектронные приборы		11	10	2	1	
	<p>Содержание учебного материала Законы фотоэффекта и фотоэлектронной эмиссии. Фото-электрические и светоизлучающие приборы: общие сведения и классификация, принцип работы, характеристики, параметры и применение. Общие сведения об оптоэлектронных приборах. Преимущества и недостатки приборов оптоэлектроники. Классификация оптоэлектронных полупроводниковых приборов. Полупроводниковые фотоэлектрические (оптоэлектронные) приборы: принцип работы, характеристики, параметры и применение. Оптоны: принцип работы, характеристики, параметры и применение. Полупроводниковые приборы отображения информации – электролюминесцентные, светодиодные и жидкокристаллические. Условное обозначение и маркировка фотоэлектрических, светоизлучающих приборов, оптонов и приборов отображения информации.</p>	8	8	-	-	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7
	<p>В том числе, лабораторных работ: Лабораторная работа №5 Исследование свойств диодных и транзисторных оптопар</p>	-	-	2	-	
	<p>Контрольная работа Элементная база электронных устройств</p>	2	2	-	-	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Систематизация знаний по электровакуумным фотоэлектронным приборам и приборам отображения информации. Подготовка к контрольной работе.</p>	1	-	-	1	
<p><u>Раздел 2. Основы схемотехники электронных устройств</u></p>		<u>44</u>	<u>40</u>	<u>12</u>	<u>4</u>	
<p>Тема 2.1. Источники питания электронных устройств</p>		10	10	6	0	
	<p>Содержание учебного материала Выпрямители. Классификация однофазных выпрямителей. Построение, принцип работы и параметры однополупериодной, двухполупериодной и мостовой схем выпрямления. Трехфазные схемы</p>	10	10	-	-	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7

	выпрямления. Влияние характера нагрузки на работу выпрямительных схем. Сглаживающие фильтры. Работа на встречную ЭДС. Зарядные устройства. Широтно-импульсная модуляция. Импульсные источники питания. Стабилизаторы напряжения. Ис-точники стабильного тока.					
	В том числе, лабораторных работ:					
	Лабораторная работа №6 Исследование однофазных выпрямителей	-	-	2	-	
	Лабораторная работа №7 Исследование сглаживающих фильтров	-	-	2	-	
	Лабораторная работа №8 Исследование стабилизатора напряжения	-	-	2	-	
Тема 2.2. Усилители		12	10	4	2	
	Содержание учебного материала Назначение и классификация электронных усилителей. Структурная схема электронного усилителя. Основные показатели работы усилителей. Обратная связь в усилителях, ее виды, классификация. Влияние обратной связи па основные показатели работы усилителя: коэффициент усиления, чувствительность, выходная мощность. Схемы включения усилительных элементов в усилителях. Влияние схем включения усилительных элементов на усиление тока или напряжения в усилителе. Виды рабочих режимов усилительных элементов. Краткая характеристика режимов А, В, АВ, С. Способы обеспечения рабочего режима усилительного элемента (транзистора). Способы подачи смещения. Термостабилизация и термокомпенсация положения рабочей точки покоя усилительного элемента. Усилители переменного тока и напряжения. Построение и работа одноктактных и двухтактных каскадов усиления. Особенности построения входных и выходных каскадов. Требования, предъявляемые к входным (предварительным), предвыходным (промежуточным) и выходным (оконечным) каскадам усиления. Многокаскадные усилители. Емкостная, резисторная и трансформаторная межкаскадные связи. Способы уменьшения паразитной обрат-ной связи. Построение и работа фазоинверсных каскадов и эмиттерных повторителей. Усилители постоянного тока. Балансные схемы усилителей постоянного тока. Дрейф нуля и способы его уменьшения. Дифференциальные усилители. Операционные усилители. Схемы включения операционных усилителей	10	10	-	-	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2
	В том числе, лабораторных работ:					

		Лабораторная работа №9 Исследование однотактного усилителя	-	-	2	-	
		Лабораторная работа №10 Исследование схем включения операционных усилителей	-	-	2	-	
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщения по теме «Применение электронных усилителей в устройствах ЖАТ и СЦБ». Анализ построения практических схем многокаскадных усилителей	2	-	-	2	
Тема	2.3.		5	4	0	1	
		Содержание учебного материала Общая характеристика и классификация генераторов электрических колебаний. Колебательный контур. Свободные колебания в колебательном контуре. Вынужденные колебания в последовательном и параллельном колебательном контуре. Виды параллельных контуров. Вынужденные колебания в связанных контурах. Принцип построения и работы генератора синусоидальных (гармонических) колебаний. Основные понятия и требования к построению генераторов гармонических колебаний. Автогенератор типа LC. Трехточечные схемы автогенераторов типа LC. Стабилизация частоты генераторов типа LC. Кварцевые генераторы и схемы с применением кварцевых стабилизаторов. Современные методы получения гармонических сигналов. Синтезаторы частоты.	4	4	-	-	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7
		Самостоятельная работа обучающихся Систематизация знаний по физическим процессам в цепях с индуктивностью и емкостью.	1	-	-	1	
Тема	2.4.		4	4	2	0	
Электрические фильтры		Содержание учебного материала Электрические фильтры, разновидности, принцип работы, область применения, схемы включения. LC-фильтры, RC-фильтры	4	4	-	-	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7
		В том числе, лабораторных работ: Лабораторная работа №11 Исследование устройства и работы электрических фильтров типа ЗБФ и ЗБ-ДСШ	-	-	2	-	
Тема	2.5.		4	4	0	0	
Электронные ключи							

	Содержание учебного материала Общие сведения об электронных ключах как формирующих нелинейных цепях. Основные понятия о диодных и транзисторных ключах, их виды. Принципы построения и работа диодных ключей. Принципы построения и работы транзисторных ключей на биполярных и полевых транзисторах. Транзисторные ключи с внешним источником смещения. Транзисторный переключатель тока. Диодные и транзисторные ограничители однополярного и двухполярного сигнала	4	4	-	-	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
Тема 2.6. Логические элементы		4	4	0	0	
	Содержание учебного материала Понятия о логических функциях, элементах и логических устройствах в ЦИМС. Основные характеристики и параметры логических элементов. Схемные решения основных логических элементов: транзисторно-транзисторные (ТТЛ, ТТЛШ), эмиттерно-связанные (ЭСЛ), интегрально-инжекционные (И2Л), на полевых транзисторах и КМОП структурах.	4	4	-	-	ОК 01 ОК 02 ПК 2.7
Тема 2.7. Триггеры		5	4	0	1	
	Содержание учебного материала Общие сведения о триггерах и их классификация. Принцип построения и работа схем симметричного триггера. Применение триггеров в качестве элементов памяти, делителей частоты. Построение статических и динамических триггеров. Состав схемы, назначение элементов и принцип действия несимметричного триггера Шмитта как формирователя импульсов прямоугольной формы из синусоидального напряжения. Область применения триггеров в устройствах автоматики на железнодорожном транспорте	4	4	-	-	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7
	Самостоятельная работа обучающихся Систематизация знаний по построению и работе различных триггеров.	1	-	-	1	
Раздел 3. Основы микроэлектроники		7	6	0	1	
Тема 3.1. Принципы и технологии построения ИМС		2	2	0	0	
	Содержание учебного материала Общие сведения о микроэлектронике. Терминология и классификация интегральных микросхем (ИМС). Система обозначений ИМС. Основные понятия	2	2	-	-	ОК 01 ПК 1.1 ПК 2.7

	о конструктивно-технологических особенностях изготовления интегральных микросхем. Основные понятия о методах изоляции элементов и компонентов и методах формирования активных и пассивных элементов и компонентов в ИМС. Схемотехнические особенности в ИМС					ПК 3.2
Тема 3.2. Аналоговые ИМС		3	2	0	1	
	Содержание учебного материала Общие сведения об аналоговых интегральных микросхемах (АИМС). Особенности построения АИМС для усиления, преобразования и обработки сигналов.	2	2	-	-	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7
	Самостоятельная работа обучающихся Систематизация знаний по АИМС. Анализ основных схем включения ОУ	1	-	-	1	
Тема 3.3. Цифровые ИМС		2	2	0	0	
	Содержание учебного материала Общие сведения о ЦИМС. Логика представления информации в цифровой форме. Классификация цифровых интегральных микросхем.	2	2	-	-	ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2
Промежуточная аттестация		10	10	0	0	
Всего		110	92+10	22	8	

2.2.1. Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04. Электронная техника (заочное отделение)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Учебная нагрузка обучающихся, ч.				Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Максимальная	Обязательная		Самостоятельная работа	
			всего	в т.ч. лаб. раб.		
1	2	3	4	5	6	7
	<i>2 курс</i>	<i>110</i>	<i>28</i>	<i>12</i>	<i>82</i>	
Введение		3	0	0	3	
	Содержание учебного материала Задачи и значение дисциплины на современном этапе развития общества и в системе подготовки специалистов, ее связь с другими дисциплинами. Классификация и важнейшие направления электроники. Краткая история возникновения и развития электроники. Технология электронных приборов. Область применения электроники. Роль и значение электронной техники на железнодорожном транспорте. Перспективы развития электроники	2	-	-	2	ОК 01 ОК 02
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщения по теме «Современное состояние электроники».	1	-	-	1	
Раздел 1. Элементная база электронных устройств		46	12	6	34	
Тема 1.1. Пассивные электронные компоненты		4	0	0	4	
	Содержание учебного материала Назначение, классификация, конструкция, характеристики и маркировка пассивных элементов электронных схем: резисторов, конденсаторов, катушек,	4	-	-	4	ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7

	дрсселей, трансформаторов. Ряды номиналов радиодеталей E6, E12, E24, E48 и т.д.					
Тема 1.2. Физические основы работы полупроводниковых приборов		4	1	0	3	
	Содержание учебного материала Физические основы полупроводников. Структура электронных оболочек атома. Структура кристаллической решетки полупроводников. Энергетическая диаграмма. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Генерация и рекомбинация электронно-дырочных пар. Физические процессы в контактных соединениях полупроводников. Структура и механизм возникновения электронно-дырочного перехода. Свойства p-n перехода при наличии внешнего напряжения смещения. Вольтамперная характеристика p-n перехода. Контактная разность потенциалов металл-полупроводник. Пробой электронно-дырочного перехода.	4	1	-	3	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 3.2
Тема 1.3. Полупроводниковые диоды		6	3	2	3	
	Содержание учебного материала Классификация полупроводниковых диодов. Устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики диодов различных видов. Выпрямительные диоды, устройство, типы диодов по технологическому принципу, маркировка	6	3	-	3	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7
	В том числе, лабораторных работ: Лабораторная работа №1 Исследование полупроводниковых выпрямительных диодов	-	-	2	-	
Тема 1.4. Биполярные транзисторы		6	2	1	4	
	Содержание учебного материала Общие сведения о структуре биполярных транзисторов. Устройство, принцип действия и схемы включения. Типы транзисторов, определяемые технологией производства. Статические характеристики транзисторов. Схемы с общим эмиттером (ОЭ) и общей базой (ОБ). Система h-параметров, способы их	6	2	-	4	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7

	определения.					
	В том числе, лабораторных работ: Лабораторная работа №2 Исследование типовых схем включения транзисторов	-	-	1	-	
Тема 1.5. Полевые транзисторы		6	2	1	4	
	Содержание учебного материала Полевые транзисторы. Полевые транзисторы с управляющим р-n переходом; устройство, принцип действия, схема включения, статические характеристики, система параметров и способы их определения. Полевые транзисторы с изолированным затвором. МОП-транзисторы со встроенным каналом; МОП-транзисторы с индуцированным каналом.	6	2	-	4	ОК 01 ПК 1.1 ПК 2.7
	В том числе, лабораторных работ: Лабораторная работа №3 Исследование свойств полевого транзистора в схеме включения с общим истоком	-	-	1	-	
Тема 1.6. Тиристоры		7	1	1	6	
	Содержание учебного материала Классификация тиристорных структур. Динистор, симметричный диод-ный тиристор. Триодный тиристор (тринистор); Вольтамперные характеристики, схемы включения и параметры	6	1	-	5	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2
	В том числе, лабораторных работ: Лабораторная работа №4 Исследование свойств тиристоров	-	-	1	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематизация знаний по применению тиристоров и расшифровке маркировки тиристоров. Подбор тиристоров по заданным параметрам	1	-	-	1	
Тема 1.7. Нелинейные полупроводниковые резисторы		2	1	0	1	
	Содержание учебного материала Основные определения и классификация полупроводниковых резисторов. Терморезисторы с отрицательным и положительным температурным коэффициентом сопротивления. Варисторы, позисторы; Болومتر. Параметры болометров и применение в устройствах железнодорожной автоматики.	2	1	-	1	ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7

Тема 1.8. Оптоэлектронные приборы		11	2	1	9	
	<p>Содержание учебного материала Законы фотоэффекта и фотоэлектронной эмиссии. Фото-электрические и светоизлучающие приборы: общие сведения и классификация, принцип работы, характеристики, параметры и применение. Общие сведения об оптоэлектронных приборах. Преимущества и недостатки приборов оптоэлектроники. Классификация оптоэлектронных полупроводниковых приборов. Полупроводниковые фотоэлектрические (оптоэлектронные) приборы: принцип работы, характеристики, параметры и применение. Оптроны: принцип работы, характеристики, параметры и применение. Полупроводниковые приборы отображения информации – электролюминесцентные, светодиодные и жидкокристаллические. Условное обозначение и маркировка фотоэлектрических, светоизлучающих приборов, оптронов и приборов отображения информации.</p>	8	2	-	6	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7
	<p>В том числе, лабораторных работ: Лабораторная работа №5 Исследование свойств диодных и транзисторных оптопар</p>	-	-	1	-	
	<p>Контрольная работа Элементная база электронных устройств</p>	2	-	-	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Систематизация знаний по электровакуумным фотоэлектронным приборам и приборам отображения информации. Подготовка к контрольной работе.</p>	1	-	-	1	
<p><u>Раздел 2. Основы схемотехники электронных устройств</u></p>		<u>44</u>	<u>14</u>	<u>6</u>	<u>30</u>	
<p>Тема 2.1. Источники питания электронных устройств</p>		10	4	3	6	
	<p>Содержание учебного материала Выпрямители. Классификация однофазных выпрямителей. Построение, принцип работы и параметры однополупериодной, двухполупериодной и мостовой схем выпрямления. Трехфазные схемы</p>	10	4	-	6	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7

	выпрямления. Влияние характера нагрузки на работу выпрямительных схем. Сглаживающие фильтры. Работа на встречную ЭДС. Зарядные устройства. Широтно-импульсная модуляция. Импульсные источники питания. Стабилизаторы напряжения. Ис-точники стабильного тока.					
	В том числе, лабораторных работ: Лабораторная работа №6 Исследование однофазных выпрямителей	-	-	1	-	
	Лабораторная работа №7 Исследование сглаживающих фильтров	-	-	1	-	
	Лабораторная работа №8 Исследование стабилизатора напряжения	-	-	1	-	
Тема 2.2. Усилители		12	7	2	5	
	Содержание учебного материала Назначение и классификация электронных усилителей. Структурная схема электронного усилителя. Основные показатели работы усилителей. Обратная связь в усилителях, ее виды, классификация. Влияние обратной связи па основные показатели работы усилителя: коэффициент усиления, чувствительность, выходная мощность. Схемы включения усилительных элементов в усилителях. Влияние схем включения усилительных элементов на усиление тока или напряжения в усилителе. Виды рабочих режимов усилительных элементов. Краткая характеристика режимов А, В, АВ, С. Способы обеспечения рабочего режима усилительного элемента (транзистора). Способы подачи смещения. Термостабилизация и термокомпенсация положения рабочей точки покоя усилительного элемента. Усилители переменного тока и напряжения. Построение и работа однотактных и двухтактных каскадов усиления. Особенности построения входных и выходных каскадов. Требования, предъявляемые к входным (предварительным), предвыходным (промежуточным) и выходным (оконечным) каскадам усиления. Многокаскадные усилители. Емкостная, резисторная и трансформаторная межкаскадные связи. Способы уменьшения паразитной обратной связи. Построение и работа фазоинверсных каскадов и эмиттерных повторителей. Усилители постоянного тока. Балансные схемы усилителей постоянного тока. Дрейф нуля и способы его уменьшения. Дифференциальные усилители. Операционные усилители. Схемы включения операционных усилителей	10	5	-	5	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2
	В том числе, лабораторных работ: Лабораторная работа №9	-	-	1	-	

	Исследование одноконтурного усилителя					
	Лабораторная работа №10 Исследование схем включения операционных усилителей	-	-	1	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщения по теме «Применение электронных усилителей в устройствах ЖАТ и СЦБ». Анализ построения практических схем многокаскадных усилителей	2	-	-	2	
Тема Генераторы	2.3.	5	1	0	4	
	Содержание учебного материала Общая характеристика и классификация генераторов электрических колебаний. Колебательный контур. Свободные колебания в колебательном контуре. Вынужденные колебания в последовательном и параллельном колебательном контуре. Виды параллельных контуров. Вынужденные колебания в связанных контурах. Принцип построения и работы генератора синусоидальных (гармонических) колебаний. Основные понятия и требования к построению генераторов гармонических колебаний. Автогенератор типа LC. Трехточечные схемы автогенераторов типа LC. Стабилизация частоты генераторов типа LC. Кварцевые генераторы и схемы с применением кварцевых стабилизаторов. Современные методы получения гармонических сигналов. Синтезаторы частоты.	4	1	-	3	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7
	Самостоятельная работа обучающихся Систематизация знаний по физическим процессам в цепях с индуктивностью и емкостью.	1	-	-	1	
Тема Электрические фильтры	2.4.	4	1	1	3	
	Содержание учебного материала Электрические фильтры, разновидности, принцип работы, область применения, схемы включения. LC-фильтры, RC-фильтры	4	1	-	3	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7
	В том числе, лабораторных работ: Лабораторная работа №11 Исследование устройства и работы электрических фильтров типа ЗБФ и ЗБ-ДСШ	-	-	1	-	
Тема Электронные ключи	2.5.	4	1	0	3	
	Содержание учебного материала	4	1	-	3	ОК 03

	Общие сведения об электронных ключах как формирующих нелинейных цепях. Основные понятия о диодных и транзисторных ключах, их виды. Принципы построения и работа диодных ключей. Принципы построения и работы транзисторных ключей на биполярных и полевых транзисторах. Транзисторные ключи с внешним источником смещения. Транзисторный переключатель тока. Диодные и транзисторные ограничители однополярного и двухполярного сигнала					ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2
Тема 2.6. Логические элементы		4	0	0	4	
	Содержание учебного материала Понятия о логических функциях, элементах и логических устройствах в ЦИМС. Основные характеристики и параметры логических элементов. Схемные решения основных логических элементов: транзисторно-транзисторные (ТТЛ, ТТЛШ), эмиттерно-связанные (ЭСЛ), интегрально-инжекционные (И2Л), на полевых транзисторах и КМОП структурах.	4	-	-	4	ОК 01 ОК 02 ПК 2.7
Тема 2.7. Триггеры		5	0	0	5	
	Содержание учебного материала Общие сведения о триггерах и их классификация. Принцип построения и работа схем симметричного триггера. Применение триггеров в качестве элементов памяти, делителей частоты. Построение статических и динамических триггеров. Состав схемы, назначение элементов и принцип действия несимметричного триггера Шмитта как формирователя импульсов прямоугольной формы из синусоидального напряжения. Область применения триггеров в устройствах автоматики на железнодорожном транспорте	4	-	-	4	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7
	Самостоятельная работа обучающихся Систематизация знаний по построению и работе различных триггеров.	1	-	-	1	
Раздел 3. Основы микроэлектроники		7	2	0	5	
Тема 3.1. Принципы и технологии построения ИМС		2	1	0	1	
	Содержание учебного материала Общие сведения о микроэлектронике. Терминология и классификация интегральных микросхем (ИМС). Система обозначений ИМС. Основные понятия о конструктивно-технологических особенностях изготовления интегральных микросхем. Основные понятия о методах изоляции элементов и компонентов и методах формирования активных и пассивных элементов и компонентов в ИМС.	2	1	-	1	ОК 01 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2

	Схемотехнические особенности в ИМС					
Тема 3.2. Аналоговые ИМС		3	1	0	2	
	Содержание учебного материала Общие сведения об аналоговых интегральных микросхемах (АИМС). Особенности построения АИМС для усиления, преобразования и обработки сигналов.	2	1	-	1	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7
	Самостоятельная работа обучающихся Систематизация знаний по АИМС. Анализ основных схем включения ОУ	1	-	-	1	
Тема 3.3. Цифровые ИМС		2	0	0	2	
	Содержание учебного материала Общие сведения о ЦИМС. Логика представления информации в цифровой форме. Классификация цифровых интегральных микросхем.	2	-	-	2	ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2
Промежуточная аттестация		10	0	0	10	
Всего		110	28	12	82	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации рабочей программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электронная техника».

Оборудование кабинета и рабочих мест:

- столы и стулья ученические;
- стол и кресло преподавателя;
- доска;
- тумба;
- стеллажи;
- учебный переносной комплект «Цепи постоянного и переменного тока»;
- типовой комплект учебно-лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» (ЭТ и ОЭ-НРМ-ПО);
- комплект типового лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники» (модель №1,2);
- стенды, макеты, приборы, дидактические материалы

Технические средства обучения:

1. Ноутбук с лицензионным программным обеспечением
2. Переносной видеопроектор.
3. Переносной экран.

3.2. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

Для реализации рабочей программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Фролов, В. А. Электронная техника. В 2-х ч. Ч.1: Электронные приборы и устройства : учебник для СПО по спец. "Автоматика и телемеханика на транспорте (на ж-д транспорте)" /В. А. Фролов ; ФГБОУ "УМЦ ЖДТ". - Москва : ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2015. - 532 с. – URL : <https://umczdt.ru/read/62163/?page=2>. – Текст : электронный.

2. Акимова Г. Н. Электронная техника : учебник / Г. Н. Акимова . – Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2017. – 331 с. – ISBN 978-5-906938-00-8 . – URL : <https://umczdt.ru/read/18678/?page=1>. – Текст : электронный.

3. ОП 04 Электронная техника : организация самостоятельной работы для обучающихся очной формы обучения образовательных организаций СПО специальность 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (на ж-д транспорте) базовая подготовка СПО /Д. А. Рыжов. – Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2018. – 129 с. - URL : <http://umczdt.ru/books/41/223460/> — Текст : электронный.

4. ОП 04 Электронная техника : организация самостоятельной работы для обучающихся очной формы обучения образовательных организаций СПО специальность 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (на ж-д транспорте) / Е. В. Смиян. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2020. — 136 с. — : [http://umczdt.ru/books/41/240112/..](http://umczdt.ru/books/41/240112/) – Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; – принципы включения электронных приборов и построения электронных схем; – типовые узлы и устройства электронной техники. 	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся объясняет сущность физических процессов, происходящих в электронных устройствах; - поясняет принципы включения электронных приборов и построения электронных схем; - перечисляет и характеризует основные типовые узлы и устройств электронной техники.. 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устный опрос; – проверка домашних заданий; – проверочные и контрольные работы; – самостоятельная работа по индивидуальным заданиям; – проверка результатов и хода выполнения практических и лабораторных работ; – устный ответ у доски. <p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;</p> <p>Итоговая аттестация в форме экзамена</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним устанавливать работоспособность устройств электронной техники; – производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам. 	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся уверенно читает электронные схемы, анализирует и оценивает их работоспособность; - определяет тип и/или номинал электронного компонента по его маркировке 	

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу по дисциплине
ОП.04. Электронная техника
для обучающихся, получающих среднее профессиональное образование
по программе подготовки специалистов среднего звена

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

Автор программы – преподаватель Бушмакин Александр Сергеевич.

Рабочая программа по дисциплине ОП.04. Электронная техника составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) и с учетом примерной программы дисциплины и содержит следующие разделы:

- общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины;
- структура и содержание учебной дисциплины;
- условия реализации учебной дисциплины;
- контроль и оценку результатов освоения учебной дисциплины.

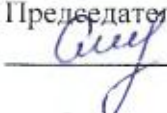
При составлении рабочей программы учтена логическая последовательность тем данной дисциплины, это способствует качественному усвоению учебного материала. Данная программа предусматривает изучение обучающимися теоретического материала и применение полученных знаний во время лабораторных работ. В рабочей программе подобраны темы самостоятельной внеаудиторной работы для усвоения, закрепления и совершенствования знаний и приобретения соответствующих умений и навыков.

Рабочая программа отвечает принципам научности и доступности обучения.

Рецензию составил преподаватель КОГПОАУ «Вятский железнодорожный техникум» Горностаев Илья Васильевич



Горностаев И.В.

Одобрено
цикловой комиссией
общепрофессиональных и
математических дисциплин
Протокол № 1
от « 31 » 08 2020 г.
Председатель ЦК

Исупова А.М.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу по дисциплине
ОП.04. Электронная техника
для обучающихся, получающих среднее профессиональное образование
по программе подготовки специалистов среднего звена

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

Автор программы – преподаватель Бушмакин Александр Сергеевич.

Рабочая программа по дисциплине ОП.04. Электронная техника разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) и с учетом примерной программы дисциплины. Данная программа нацелена на приобретение практических и теоретических навыков, которые могут быть использованы при освоении других дисциплин профессионального цикла.

Рабочая программа включает разделы: общую характеристику рабочей программы учебной дисциплины; структуру и содержание учебной дисциплины; условия реализации учебной дисциплины; контроль и оценку результатов освоения учебной дисциплины.

Теоретические вопросы рассмотрены в объеме среднего профессионального образования. Для закрепления теоретических знаний и развития умений и навыков обучающихся предусматриваются лабораторные работы и самостоятельная работа обучающихся.

Рабочая программа составлена логично; последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала.

Рабочая программа рекомендуется для использования в учебном процессе.

Рецензию составил преподаватель Нечаева Ирина Анатольевна.


Нечаева И. А.