

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Тамбовский техникум железнодорожного транспорта
(ТаТЖТ – филиал РГУПС)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УВР
/О.И. Тарасова
« 25 » 06 2021 г.



РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

для специальности
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Рабочая учебная программа дисциплины «Прикладная электроника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы** утверждённого приказом № 849 Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июня 2014г.

Организация-разработчик: Тамбовский техникум железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (далее ТТЖТ – филиал РГУПС)

Разработчики:

С.М. Назаров - преподаватель ТаТЖТ– филиал РГУПС

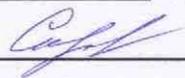
Рецензенты:

И.В. Малеева - преподаватель ТаТЖТ– филиал РГУПС

С.Н. Машков - преподаватель Тамбовского бизнес-колледжа

Рекомендована цикловой комиссией специальности 09.02.02
Компьютерные сети и информатизация учебного процесса

Протокол № 11 от «16» 06 2021г.

Председатель цикловой комиссии  С.А. Кривенцова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17
5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая учебная программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО по профессии НПО **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по профессии

- «Оператор электронно-вычислительных машин»

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в профессиональный учебный цикл программы подготовки специалистов среднего звена.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;
- определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;
- использовать операционные усилители для построения различных схем;
- применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;
- технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;
- свойства идеального операционного усилителя; принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;
- особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций;
- цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств;
- этапы эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы (БИС), сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем (МП СБИС), переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития

обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- 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.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК1.1 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

ПК 2.3 Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 246 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 168 час;
самостоятельной работы обучающегося 66 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>246</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>168</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	<i>56</i>
практические занятия	<i>18</i>
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося	<i>66</i>
Консультаций	<i>12</i>
<i>Итоговая аттестация в форме</i>	<i>дифференцированный зачет</i>

2.2. Тематический план и содержание дисциплины Прикладная электроника.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1.	Основы электроники		116	
Тема 1.1. Физические основы полупроводников	Содержание учебного материала		1	2
	1	Структура электронных оболочек атома. Структура кристаллической решетки полупроводников. Парноэлектронная связь атомов в решетке. Энергетическая диаграмма полупроводников. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Генерация и рекомбинация электронно-дырочных пар. Концентрация носителей зарядов в полупроводниках.	1	3
Тема 1.2. Физические процессы в контактных соединениях полупроводников	Содержание учебного материала		7	3
	1	Структура и механизм возникновения электронно-дырочного перехода. Свойства р-и-перехода при наличии внешнего напряжения смещения. Вольтампер-ная характеристика р-п-перехода. Температурные и частотные свойства перехода. Туннельный эффект. Контактная разность потенциалов: металл-полупроводник. Возникновение в при контактном слое обедненного слоя. Пробой электронно-дырочного перехода.	1	
		Практическое занятие №1 Построение вольт-амперной характеристики р-п-перехода.	2	
		Самостоятельная работа №1: Реферат «О явлении некомпенсированных объемных зарядов». Подготовка к практической работе №1	4	
Тема 1.3 Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала		18	
	1	Классификация полупроводниковых диодов. Устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики диодов различных видов. Выпрямительные диоды, устройство, типы диодов по технологическому принципу, маркировка. Полупроводниковые стабилитроны; особенности структуры, принцип действия, схемы включения, параметры и маркировка. Общие сведения о туннельных диодах, варикапах, импульсных диодах; технические условия работы, схемы включения, маркировка.	2	
		Лабораторная работа № 1 Исследование свойств полупроводниковых диодов.	4	
		Лабораторная работа № 2 Исследование работы стабилитронов.	4	
		Лабораторная работа № 3 Исследование работы светодиода.	4	
		Самостоятельная работа №2 Реферат: « О маркировке полупроводниковых диодов». Подготовка к лабораторной работе №1, №2, №3.	4	

Тема 1.4. Биполярные транзисторы	Содержание учебного материала		18	
	1	Общие сведения о структуре биполярных транзисторов. Устройство, принцип действия и схемы включения. Типы транзисторов, определяемые технологией производства. Статические характеристики транзисторов по схеме с общим эмиттером (ОЭ) и общей базой (ОБ). Система n-параметров, способы их определения. Динамический режим работы транзисторов. Нагрузочная характеристика и способ ее построения. Нагрузочные режимы транзистора. Работа транзистора в режиме усиления (класс А, В), выбор начального смещения. Работа транзистора в импульсном режиме. Особенности выбора начального смещения. Составной транзистор. Классификация и маркировка транзисторов.	2	
	Лабораторная работа № 4 Исследование работы биполярного транзистора..		4	
	Лабораторная работа № 5 Исследование работы биполярного транзистора по схеме с ОБ		4	
	Практическое занятие № 2 Расчет нагрузочного режима работы транзистора класса А		2	
	Практическое занятие № 3 Решение задач для расчета схем транзисторов с ОЭ		2	
Самостоятельная работа №3 :Решение задач .Подготовка к лабораторной работе №4,№5. Подготовка к практической работе №2,№3		4		
Тема 1.5. Полевые (униполярные) транзисторы	Содержание учебного материала		14	3
	1	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 от канала. МДП-транзисторы со встроенным каналом; устройство, особенности работы, статические характеристики, параметры. МДП-транзисторы с индуцированным каналом; устройство, принцип действия. КМОП-технология на базе МДП-транзисторов с индуцированным каналом. Типы и маркировка транзисторов.	2	
	Лабораторная работа № 6 Исследование работы полевого транзистора.		4	
	Практическое занятие №4 Исследование работы полевого транзистора с ОБ.		2	
	Практическое занятие № 5 Графический анализ работы полевого транзистора.		2	
	Самостоятельная работа№4: Анализ работы полевого транзистора, подготовка к лабораторной работе №6. Подготовка к практической работе№4, №5		4	
Тема 1.6. Нелинейные полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала		14	3
	1	Основные определения и классификация полупроводниковых резисторов. Терморезисторы с отрицательным и положительным температурным коэффициентом сопротивления. Термисторы с внешним и внутренним подогревом; их конструкция, принцип действия и свойства. Варисторы, их конструкция, свойства и принцип действия.	6	

		<p>Болометр; его конструкция, электрическая схема включения и принцип преобразования тепловой энергии в электрическую. Параметры болометров и применение в устройствах железнодорожной автоматики.</p> <p>Условно-графическое и буквенное обозначение тепловых нелинейных полупроводниковых приборов.</p>		
		Лабораторная работа № 7 Исследование работы Болометров.	2	
		Лабораторная работа № 8 Исследование нелинейных полупроводниковых приборов.	2	
		Самостоятельная работа №5: Изучение классификации и системы обозначений полупроводниковых термисторов, подготовка к лабораторной работе №7,№8	4	
Тема 1.7.			16	
Многослойные структуры (тиристоры)		Содержание учебного материала	6	
	1	<p>Определение и классификация тиристорных структур. Условное обозначение тиристоров по классификации. Диодный неуправляемый тиристор (дини-стор), физические процессы в динисторе при изменении внешнего напряжения, вольтамперные характеристики динистора, схемы включения и параметры. Симметричный диодный тиристор (диак-симистор); принцип действия, вольтамперные характеристики, схемы включения и параметры. Триодный тиристор (тринистор); вольтамперные характеристики, схемы включения и параметры. Симметричный триодный тиристор (триак); принцип действия, вольт-амперные характеристики, схемы включения и параметры. Система маркировки, обозначения тиристоров.</p>		
		Лабораторная работа № 9 Исследование работы тиристоров	2	
		Лабораторная работа № 10 Исследование работы динистора.	2	
		Практическое занятие № 6 Системы обозначений полупроводниковых тиристоров	2	
		Самостоятельная работа №6: Реферат: «Применение тиристоров.», подготовка к лабораторной работе №9,№10. Подготовка к практической работе№6.	4	
Тема 1.8.			10	
Фотоэлектрические и светоизлучающие полупроводниковые приборы		Содержание учебного материала	2	
	1	<p>Устройство, принцип действия, характеристики фоторезисторов, фотодиодов, фотоэлементов, фототранзисторов (биполярного и полевого), фототиристоров, светоизлучающих диодов, оптронов. Область применения фотоэлектрических приборов в аппаратуре на железнодорожном транспорте. Светодиодные индикаторы. Жидкокристаллические приборы отображения информации.</p>		
		Практическое занятие № 7 Изучение работы фотоэлектрических и светопоглощающих приборов .	2	
		Лабораторная работа № 11 Исследование светодиода.	2	
		Самостоятельная работа№7: Реферат: Область применения фотоэлектрических приборов на железнодорожном транспорте, подготовка к практической работе №7, подготовка к лабораторной работе№11	4	
Тема 1.9.			10	

Электровакуумные и ионные приборы	Содержание учебного материала		6	
	1	<p>Электронная эмиссия, ее виды. Устройство электронной лампы, назначение и конструкция катода, анода и сетки ламп. Классификация электронных ламп. Система условно-графических обозначений электронных ламп. Основные понятия о режимах, параметрах и процессах в электронных лампах.</p> <p>Двухэлектродная лампа-диод, устройство и принцип действия. Статические характеристики и параметры диода. Применение двухэлектродной лампы.</p> <p>Трехэлектродная лампа-триод, работа в статическом и нагрузочном режимах. Статические характеристики. Параметры и способы их определения. Типы триодов. Усилительный каскад на триоде. Применение триодов. Экранированные лампы.</p> <p>Физические процессы в ионных приборах при газовом разряде. Ионные приборы с холодным катодом: стабилитроны, неоновые лампы, тиратроны, разрядники. Лампы тлеющего разряда.</p> <p>Фотоэлектронная эмиссия и фотоэффект. Электровакуумный фотоэлемент, фотоэлектронный умножитель. Накаливаемые, газоразрядные и электролюминесцентные знаковые индикаторы отображения информации. Светодиодные и жидкокристаллические индикаторы отображения информации. Применение ионных и газоразрядных приборов и индикаторов отображения информации на железнодорожном транспорте.</p>		
	Самостоятельная работа №8: Реферат: Светодиодные и жидкокристаллические индикаторы отображения информации. Решение задач.		4	
Тема 1.10. Электронно-лучевые приборы	Содержание учебного материала		8 6	
	1	<p>Общие сведения, назначение и классификация электронно-лучевых приборов. Устройство и принцип действия электронно-лучевой трубки с электростатическим управлением. Устройство и принцип действия электронно-лучевой трубки с электромагнитным управлением. Фокусировка, отклонение луча. Экраны. Типы трубок, система их обозначений, область применения.</p> <p>Структурная схема построения устройства на основе электронно-лучевых приборов для визуального отображения процессов в электрических цепях (однолучевой осциллограф). Принцип настройки осциллографа для электрических измерений: калибровка фокусирующей системы (яркости), отклоняющей системы (масштабирование).</p>		
	Лабораторная работа № 12 Исследование параметров сигналов в электрических цепях осциллографом.		2	
Раздел 2.	Электронные устройства		50	
Тема 2.1.	Содержание учебного материала		13	
Выпрямители и фильтры	1	<p>Назначение и структурная схема выпрямительного устройства.</p> <p>Классификация однофазных выпрямителей: однополупериодные и двухполупериодные; управляемые и неуправляемые. Построение, принцип работы и параметры однополупериодной, двухполупериодной со средней точкой и двухполупериодной мостовой схем выпрямителя. Влияние</p>	5	2

	<p>характера нагрузки на работу выпрямительных схем. Управляемые выпрямители на тиристорах. Построение и работа управляемых выпрямителей в выпрямительном и инверсном режимах.</p> <p>Назначение, построение и принцип работы сглаживающих фильтров типа LC.</p> <p>Назначение стабилизаторов напряжения в схемах выпрямительных устройств.</p>		
	Лабораторная работа № 13 Исследование схем выпрямителей и фильтров.	2	
	Лабораторная работа № 14 Исследование активного фильтра верхних частот.	2	
	Самостоятельная работа №9: Реферат: Управляемые выпрямители на тиристорах, подготовка к лабораторной работе №13, №14	4	
Тема 2.2.		26	
Электронные усилители	Содержание учебного материала	18	
	1 Назначение и классификация электронных усилителей. Структурная схема электронного усилителя. Основные показатели работы усилителей (эксплуатационные и качественные). Обратная связь в усилителях, ее виды, классификация. Влияние обратной связи на 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. Рабочий режим однотактного и двухтактного усилителя.		
	Усилители постоянного тока и напряжения. Построение и работа одно-тактных и двухтактных каскадов усиления на биполярных и полевых транзисторах. Особенности построения входных и выходных каскадов. Балансные схемы усилителей постоянного тока. Дрейф нуля и способы его уменьшения. Построение схем усилителей постоянного тока с преобразованием.		
	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 с емкостной, резисторной и трансформаторной межкаскадной связью. Способы уменьшения паразитной обратной связи.		
	Построение и работа фазоинверсных каскадов и эмиттерных повторителей.		
	Лабораторная работа № 15 Исследование основных характеристик и параметров однокаскадного усилителя.	2	
	Лабораторная работа № 16 Исследование бестрансформаторного усилителя мощности.	2	
	Самостоятельная работа №10: Составить кроссворд на тему «Электронные усилители»	4	
Тема 2.3.		11	
	Содержание учебного материала	3	

Генераторы гармонических колебаний	1	Свободные и вынужденные колебания в последовательном и параллельном колебательном контуре типа LC. Связанные колебательные контуры. Виды связи контуров. Коэффициент связи. Трехточечные колебательные системы. Определение, классификация и область применения генераторов гармонических колебаний. Блок-схема автогенератора, назначение основных узлов схемы.. Автогенератор с последовательным питанием и индуктивной обратной связью, рабочий режим, основные условия самовозбуждения схемы. Трехточечные схемы автогенераторов. Низкочастотный RC-генератор, принципы соблюдения основных условий самовозбуждения. Стабилизация частоты генератора. Схемы автогенераторов с кварцевой стабилизацией. Способы подключения кварцевого генератора. Камертонные резонаторы; их назначение, принцип действия и область применения в железнодорожных системах автоматики.		
		Лабораторная работа № 17 Исследование схемы автогенератора типа LC.	2	
		Лабораторная работа № 18 Исследование схемы автогенератора типа RC.	2	
		Самостоятельная работа № 11 Реферат: Схемы автогенераторов с кварцевой стабилизацией	4	
Раздел 3.	Импульсная техника		43	
Тема 3.1.			10	
Импульсные сигналы и их параметры	Содержание учебного материала		4	
	1	Потенциальный и импульсный способы представления информации. Логический 0 и 1. Положительная и отрицательная логика. Определение, классификация и формы импульсных сигналов. Параметры одиночных импульсов и периодической последовательности. Импульсные признаки сигнала и периодической последовательности.		
		Практическая работа № 9 «Изучение системы условно-графического обозначения элементов цифровой тех.	2	
	Самостоятельная работа № 12 Составить кроссворд на тему: «Импульсные устройства»		4	
Тема 3.2.			11	
Формирующие цепи	Содержание учебного материала		7	
	1	Общие сведения о линейных и нелинейных формирующих цепях. Понятие о дифференцирующих и интегрирующих цепях. Законы коммутации. Формирование импульсов в цепях коммутации, применение КС-цепи для селекции импульсов по амплитуде и длительности. Принципы формирования импульсов диодными ограничителями. Электронные ключи и ограничители как нелинейные формирующие цепи. Назначение, классификация, схемы включения и амплитудные характеристики последовательных, параллельных и двойных диодных ключей с нулевым и ненулевым уровнем включения. Назначение, классификация, схемы включения и принцип действия насыщенных и ненасыщенных транзисторных ключей на биполярных и полевых транзисторах. Общие сведения об ограничителях и их применении. Построение схем ограничителей на диодах и транзисторных ключах для ограничения амплитуды сверху и снизу, длительности, для выделения импульсов по амплитуде.		
	Самостоятельная работа Реферат: Электронные ключи		4	

Тема 3.3. Импульсные генераторы	Содержание учебного материала		12	
			4	
	1	<p>Общая характеристика импульсных генераторов релаксационных колебаний. Принцип построения симметричного (автоколебательного) мультивибратора. Разновидности схем автоколебательных мультивибраторов (с коллекторно-базовыми связями, с развязывающими диодными ключами). Назначение и принцип действия одновибраторов и ждущих мультивибраторов. Принцип построения схем задержки и делителей частоты с применением одновибраторов и ждущих мультивибраторов с эмиттерной связью. Мультивибраторы на разно-структурных транзисторах типа <i>p-n-p</i> и <i>n-p-n</i>. Синхронизация частоты работы мультивибраторов.</p> <p>Общие сведения о генераторах пилообразного (линейно-изменяющегося) напряжения. Схема получения пилообразного напряжения. Особенности схемы пилообразного напряжения с токостабилизирующим элементом. Построение и принцип действия блокинг-генераторов самовозбуждающегося и ждущего режимов. Импульсные усилители.</p>		
	Лабораторная работа № 19 Исследование работы симметричного мультивибратора		2	
	Практическое занятие № 10 Расчет параметров схемы мультивибратора		2	
Самостоятельная работа обучающихся Реферат: Разновидности схем автоколебательных мультивибраторов			6	
Тема 3.4. Триггеры	Содержание учебного материала		10	
			4	
	1	<p>Общие сведения о триггерах и их классификация. Принцип построения и работа схем симметричного триггера с внешним и автоматическим смещением. Применение триггеров в качестве элементов памяти, делителей частоты. Построение статических и динамических триггеров с отдельным и счетным запуском. Способы запуска симметричного триггера с отдельными и счетным входами. Способы повышения быстродействия и стабильности работы триггеров.</p> <p>Состав схемы, назначение элементов и принцип действия несимметричного триггера Шмитта как формирователя импульсов прямоугольной формы из синусоидального напряжения. Понятие о компараторах, принцип построения схемы и режим работы. Область применения триггеров в устройствах автоматики на железнодорожном транспорте.</p>		
	Лабораторная работа № 20 Исследование работы симметричного триггера		2	
	Лабораторная работа № 21 Исследование работы несимметричного триггера Шмитта		2	
Самостоятельная работа № 15 Реферат: Способы повышения быстродействия и стабильности работы триггеров			2	

Раздел 4.	Основы микроэлектроники		25
Тема 4.1.	Содержание учебного материала		8
Конструктивно-технологические особенности интегральных микросхем	1	Общие сведения о микроэлектронике. Основы терминологии в микроэлектронике. Общие сведения об интегральных микросхемах (ИМС), их классификация по функциональному назначению и технологии изготовления. Основные технологические этапы изготовления микросхем. Пленочные и гибридные интегральные микросхемы. Полупроводниковые и совмещенные интегральные микросхемы. Конструктивное оформление микросхем. Технология изготовления активных и пассивных элементов. Маркировка интегральных микросхем. Система обозначений интегральных микросхем. Специфика схемотехнических решений ИМС. Схемотехнические решения при построении ИМС (генератор стабильного тока, схемы сдвига уровня и источник опорного напряжения, составные транзисторы, дифференциальные усилители).	4
	Самостоятельная работа №16 Реферат: Маркировка интегральных микросхем		4
Тема 4.2.	Содержание учебного материала		11
Аналоговые интегральные микросхемы	1	Общие сведения об аналоговых интегральных микросхемах (АИМС). Особенности построения АИМС для усиления, преобразования и обработки сигналов, изменяющихся по закону непрерывной функции (синусоидальному, квадратичному, экспоненциальному и др.) и для обработки линейных сигналов (синфазных и парафазных). Классификация аналоговых АИМС по функциональному назначению (операционные и многоцелевые усилители, компараторы напряжения, ограничители, перемножители, активные и пассивные фильтры, стабилизаторы напряжения и тока, аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП), коммутаторы и ключи, формирователи, генераторы, детекторы, смесители, модуляторы, усилители-формирователи и усилители считывания для ЗУ и др. Блок схема операционного усилителя (ОУ). Назначение основных узлов схемы (дифференциальный усилитель, промежуточный и выходной каскады), основные параметры. Схемы включения операционных усилителей. Основные разновидности операционных усилителей, применяемые в железнодорожных системах автоматики в качестве усилителей постоянного тока, узлов компараторов, генераторов импульсов.	7
	Лабораторная работа № 22 Исследование схем операционных усилителей		2
Самостоятельная работа № 17 Реферат: Компараторы напряжения		2	
Тема 4.3.	Содержание учебного материала		6
Цифровые интегральные микросхемы	1	Общие сведения о цифровых интегральных микросхемах (ЦИМС). Особенности построения ЦИМС для преобразования и обработки сигналов, изменяющихся по законам дискретных функций, т.е. имеющих только два возможных значения. Способы представления информации в двоичной системе (потенциальный и импульсный). Основные понятия о логических операциях и функциях (дизъюнкция и конъюнкция). Параметры и классификация логических ЦИМС. Схемы, реализующие основные логические функции на биполярных и униполярных структурах. Физические основы выполнения интегральных устройств в	4

	зависимости от вида логики, характеристики и параметры основных видов логики. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, НЕ-И, НЕ-ИЛИ по модулю два. Транзисторный ключ как элемент НЕ, условное обозначение элемента, таблица истинности, принцип работы, построение временных диаграмм. Основные статические параметры: работоспособность, нагрузочная способность, помехозащищенность.		
	Самостоятельная работа № 18 Реферат: Способы представления информации в двоичной системе		2
	Консультации		12
		Всего:	246

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Электронной техники»

Перечень основного оборудования лаборатории «Электронной техники»:

1. Стол ученический 2-х местный – 7 шт.
 2. Стул ученический 09А – 15 шт.
 3. Системный блок OLDIStandart /intel/ - 1 шт.
 4. Монитор CRT 15 ROYER Scan 115 GS – 1 шт.
 5. Осциллограф С1-220 – 1 шт.
 6. Измерительный модуль «Электронные приборы» - 1 шт.
 7. Лабораторный блок «Микроэлектроника»
 8. Комплект учебно-лабораторного оборудования – 1 шт.
 9. Универсальный лабораторный стенд ЦС-02 в комплекте с Осциллографом ОМЦ-20 – 1 шт.
 10. Учебная лабораторная установка по курсу "Теория передачи сигналов» - 1 шт.
- Учебно-методический комплекс.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная

1. Миловзоров, О.В. Основы электроники [Электронный ресурс]: учебник для СПО / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. – 6-е изд., перераб. И доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 344 с. — (Профессиональное образование). — <https://biblio-online.ru/>

2. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник для СПО / О. П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 382 с. — (Профессиональное образование). — <https://biblio-online.ru/>

Дополнительная:

1. Миленина, С.А. Электроника и схемотехника [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / С.А. Миленина; под ред. Н.К. Миленина. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 270 с. — (Профессиональное образование). — <https://biblio-online.ru/> 1.1 Комиссаров Ю. А.,

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

ДИСЦИПЛИНЫ Контроль и оценка результатов освоения 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>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;-определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;-использовать операционные усилители для построения различных схем;-применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">-принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;-технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;-свойства идеального операционного усилителя; принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;-особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций;-цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств;-этапы эволюционного развития интегральных схем: большие	<p>оценка на лабораторных и практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий, аттестационный текущий контроль, дифференцированный зачёт.</p> <p>различные виды опроса, решение задач по индивидуальным заданиям, аттестационный текущий контроль, дифференцированный зачёт.</p>

<p>интегральные схемы (БИС), сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем (МП СБИС), переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития</p>	
---	--

,

5. Особенности реализации рабочей учебной программы для студентов- инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

1. Содержание образования и условия организации обучения и воспитания студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определяются настоящей рабочей программой, а также индивидуальной программой реабилитации.

2. Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентами-инвалидами и студентами с ограниченными возможностями здоровья.

3. При организации учебно- воспитательного процесса необходимо обеспечить доступ студентов к информации и обеспечить возможность обратной связи с преподавателем. Важную обучающую функцию могут выполнять компьютерные модели, конструкторы, компьютерный лабораторный практикум и т.д..

4. Для обеспечения открытости и доступности образования все учебно- методические материалы размещаются на Интернет- сайте «Электронные ресурсы ТТЖТ».

5. При необходимости, в соответствии с состоянием здоровья студента, допускается дистанционная форма обучения.

6. Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

7. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

8. Студенты, имеющие нарушение слуха, обязательно должны быть слухопротезированы, т.е. иметь индивидуальные слуховые аппараты.

При организации образовательного процесса от преподавателя требуется особая фиксация на собственной артикуляции. Особенности усвоения глухими и слабослышащими студентами устной речи требуют повышенного внимания со стороны преподавателя к специальным профессиональным терминам, которыми студенты должны овладеть в процессе обучения. Студенты с нарушением слуха нуждаются в большей степени в использовании разнообразного наглядного материала в процессе обучения. Сложные для понимания темы должны быть снабжены как можно большим количеством схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций и тому подобным наглядным материалом.

С целью получения студентами с нарушенным слухом информации в полном объеме звуковую информацию нужно обязательно дублировать зрительной.

9. При обучении слепых и слабовидящих обучающихся информацию необходимо представить в таком виде: крупный шрифт (16–18 пунктов), диск (чтобы прочитать с помощью компьютера со звуковой программой), аудиокассета. Следует предоставить возможность слепым и слабовидящим студентам использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры во время занятий. При лекционной форме занятий студенту с плохим зрением следует разрешить пользоваться диктофоном – это его способ конспектировать. Для студентов с плохим зрением рекомендуется оборудовать одноместные учебные места, выделенные из общей площади помещения рельефной фактурой или ковровым покрытием поверхности пола.

Его стол должен находиться в первых рядах от преподавательского стола. Слепые или слабовидящие студенты должны размещаться ближе к естественному источнику света.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины

«Прикладная электроника»

Назарова Сергея Михайловича,

преподавателя высшей квалификационной категории Тамбовского техникума железнодорожного транспорта – филиала РГУПС

Программа учебной дисциплины «Прикладная электроника» предназначена для реализации государственных требований к уровню подготовки выпускников по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Программа дисциплины «Прикладная электроника» содержит следующие элементы: титульный лист, паспорт (указана область применения программы, место дисциплины в структуре ППСЗ, цели и задачи, объем учебной дисциплины и виды учебной работы); тематический план и содержание учебной дисциплины, условия реализации программы (требования к минимальному материально-техническому обеспечению, перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы); контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Перечень компетенций содержит общие и профессиональные компетенции, указанные в тексте ФГОС. Требования к предметным результатам соответствуют перечисленным в тексте ФГОС.

Программа рассчитана на 246 часов, из которых 30% учебных занятий отводится на практические и лабораторные занятия. Самостоятельная работа составляет 27% учебного времени, спланированы ее тематика, виды и формы в каждой теме.

Пункт «Информационное обеспечение обучения» заполнен, в списке основной литературы отсутствуют издания, выпущенные более 5 лет назад. Определены требования к материальному обеспечению программы. В разделе «Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины» разработана система контроля овладения знаниями и умениями по каждому разделу программы. Тематика и формы контроля соответствуют целям и задачам учебной дисциплины.

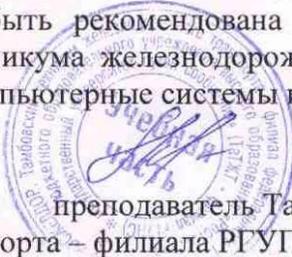
Четко сформулированная цель программы и структура находятся в логическом соответствии. В программе 3 раздела.

Содержание программы направлено на достижение результатов, определяемых ФГОС. Содержание отражает последовательность формирования знаний, указанных в ФГОС. В полной мере отражены виды работ, направленные на приобретение умений.

Достоинством программы является рациональное распределение времени по видам занятий и учебным поручениям и единство всех находящихся во взаимодействии сторон учебного процесса: теоретического курса, практических занятий, самостоятельной работы студентов и учебно-методического обеспечения дисциплины.

Программа может быть рекомендована для использования в образовательном процессе Тамбовского техникума железнодорожного транспорта – филиала РГУПС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Рецензент


Малеева Ирина Викторовна,
преподаватель Тамбовского техникума железнодорожного транспорта – филиала РГУПС, высшая квалификационная категория.

Рецензия

на рабочую программу по дисциплине «Основы электротехники» для специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» разработанную преподавателем Тамбовского техникума железнодорожного транспорта – филиала РГУПС Назаровым С.М.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего образования в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников средних специальных учебных заведений по дисциплине «Основы электротехники».

Данная программа содержит паспорт учебной дисциплины, структуру и примерное содержание, условия реализации программы и раздел контроля, оценки результатов освоения учебной дисциплины и особенности реализации программы для лиц с ограниченным здоровьем.

В программе четко определены разделы, темы и содержание учебного материала, а также знания, умения и навыки, которыми должны овладеть студенты.

Отражена организация контроля знаний. Показано распределение учебных часов по разделам и темам дисциплины, а также распределение самостоятельной работы студентов.

В программе заложены требования к базовому уровню практического овладения навыками по данной дисциплине.

Программа определяет тот уровень обучения, который необходим студентам для изучения спецпредметов.

Программа рекомендована как типовая при изучении дисциплины «Основы электротехники» в учебных заведениях системы среднего профессионального обучения и может быть использована в практической деятельности преподавателя.

Рецензент:



Машков С.Н., преподаватель
Тамбовского бизнес-колледжа