

Министерство образования и науки РТ
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА
по программе подготовки специалистов среднего звена
по специальности среднего профессионального образования
09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»
(базовой подготовки)

Казань, 2022

Программа учебной дисциплины «Прикладная электроника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы».

Организация-разработчик: ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

Разработчик:

Мурашов Александр Фёдорович, преподаватель
высшая квалификационная категория

РАССМОТРЕНО

Предметной цикловой комиссией

Протокол № 1 от « 1 » 09 2022 г.

Председатель ПЦК СВ/м

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы».

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа учебной дисциплины «Прикладная электроника» входит в профессиональный цикл «Общепрофессиональные дисциплины».

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

В результате изучения обязательной части учебного цикла 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.

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, сверхбольшие интегральные схемы, микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития.

Результаты освоения дисциплины направлены на формирование общих и профессиональных компетенций (ОК/ПК), результатов воспитания:

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.

ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

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

ЛР13 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.

ЛР17 Обладающий навыками креативного мышления, применения нестандартных методов в решении производственных проблем.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 180 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 120 часов;

самостоятельной внеаудиторной работы обучающегося 60 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	180
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	120
в том числе:	
лабораторные занятия	10
практические занятия	50
в форме практической подготовки	60
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	60
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачёта</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Прикладная электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Электрические цепи постоянного тока			
Тема 1.1 Физические основы полупроводников	Содержание учебного материала:	8	
	1 Структура электронных оболочек атома. Структура кристаллической решетки полупроводников. Парноэлектронная связь атомов в решетке. Энергетическая диаграмма полупроводников.	2	2
	2 Собственная и примесная проводимость полупроводников. Генерация и рекомбинация электронно-дырочных пар. Концентрация носителей зарядов в полупроводниках.	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка):	4	
	1 Маркировка полупроводниковых диодов по их справочным данным.	2	2
	2 Материалы, используемые в электронной технике. Семинар-обсуждение письменных рефератов.	2	2
	Самостоятельная работа: Реферат на тему: «Собственная и примесная проводимость полупроводников».	4	3
Тема 1.2 Физические процессы в контактных соединениях полупроводников.	Содержание учебного материала:	8	
	3 Структура и механизм возникновения электронно-дырочного перехода. Свойства р-и-перехода при наличии внешнего напряжения смещения. Вольт-амперная характеристика р-п-перехода. Температурные и частотные свойства перехода.	2	2
	4 Туннельный эффект. Контактная разность потенциалов: металл-полупроводник. Возникновение в при контактном слое обедненного слоя. Пробой электронно-дырочного перехода.	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка):	4	
	3 Физические процессы в полупроводниках. Семинар-обсуждение письменных рефератов.	2	2
	4 Контактная разность потенциалов: металл-полупроводник. Возникновение в при контактном слое обедненного слоя. Пробой электронно-дырочного перехода.	2	2
	Самостоятельная работа: Реферат «О явлении некомпенсированных объемных зарядов».	4	3
Тема 1.3 Полупроводниковые диоды.	Содержание учебного материала:	10	
	5 Классификация полупроводниковых диодов. Устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики диодов различных видов. Выпрямительные диоды, устройство, типы диодов по технологическому принципу, маркировка.	2	2
	6 Полупроводниковые стабилитроны; особенности структуры, принцип действия, схемы включения, параметры и маркировка. Общие сведения о туннельных диодах, варикапах,	2	2

		импульсных диодах; технические условия работы, схемы включения, маркировка.		
	1	Лабораторное занятие (практическая подготовка) №1: «Полупроводниковые выпрямительные диоды. Исследование полупроводниковых выпрямительных диодов».	2	2
		Практические занятия (практическая подготовка):	6	
	5	Маркировка полупроводниковых диодов.	2	2
	6	Полупроводниковые выпрямительные диоды. Исследование стабилитрона.	2	2
		Самостоятельная работа: Реферат: «О маркировке полупроводниковых диодов».	4	3
Тема 1.4 Биполярные транзисторы.		Содержание учебного материала:	8	
	7	Общие сведения о структуре биполярных транзисторов. Устройство, принцип действия и схемы включения. Типы транзисторов, определяемые технологией производства.	2	2
	8	Статические характеристики транзисторов по схеме с общим эмиттером (ОЭ) и общей базой (ОБ). Система п-параметров, способы их определения. Динамический режим работы транзисторов. Нагрузочная характеристика и способ ее построения.	2	2
	2	Лабораторное занятие (практическая подготовка) №2: «Исследование нагрузочных режимов работы транзистора. Работа транзистора в режиме усиления (класс А, В), выбор начального смещения».	2	2
	3	Лабораторное занятие (практическая подготовка) №3: «Работа транзистора в импульсном режиме. Особенности выбора начального смещения. Составной транзистор. Классификация и маркировка транзисторов».	2	2
		Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме: «Биполярные транзисторы».	4	3
		Содержание учебного материала:	8	
Тема 1.5 Полевые (униполярные) транзисторы.	9	Полевые транзисторы с управляющим р-п-переходом; устройство, принцип действия, схема включения, статические характеристики, система параметров и способы их определения.	2	2
	10	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	2
	4	Лабораторное занятие (практическая подготовка) № 4: «Транзисторы. Исследование полевого транзистора, статические характеристики».	2	2
		Практические занятия (практическая подготовка):	4	
	7	Транзисторы. МДП-транзисторы с индуцированным каналом.	2	2
		Самостоятельная работа обучающихся: Анализ работы полевого транзистора.	4	3

Тема 1.6 Нелинейные полупроводниковые приборы.	Содержание учебного материала:		8	
	11	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.	2	2
	12	Болометр; его конструкция, электрическая схема включения и принцип преобразования тепловой энергии в электрическую.	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка):		4	
	8	Терморезисторы. Варисторы. Исследование терморезистора. Исследование варистора.	2	2
	9	Параметры болометров и применение в устройствах автоматики. Условно-графическое и буквенное обозначение тепловых нелинейных полупроводниковых приборов.	2	2
	Самостоятельная работа: Изучение классификации и системы обозначений полупроводниковых термисторов.		4	3
Тема 1.7 Многослойные структуры (тиристоры).	Содержание учебного материала:		8	
	13	Определение и классификация тиристорных структур. Условное обозначение тиристоров по классификации. Дiodный неуправляемый тиристор (динистор), физические процессы в динисторе при изменении внешнего напряжения, вольтамперные характеристики динистора, схемы включения и параметры.	2	2
	14	Симметричный диодный тиристор (диаксимистор); 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.	2	2
	5	Лабораторное занятие (практическая подготовка) № 5: «Тиристоры. Исследование тиристора, построение вольт-амперной характеристики».	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка):		4	
	10	Дiodный неуправляемый тиристор (динистор), физические процессы в динисторе при изменении внешнего напряжения, вольтамперные характеристики динистора, схемы включения и параметры.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Реферат: «Применение тиристоров».		4	3
Тема 1.8 Фотоэлектрические и светоизлучающие полупроводниковые приборы.	Содержание учебного материала:		6	
	15	Устройство, принцип действия, характеристики фоторезисторов, фотодиодов, фотоэлементов, фототранзисторов (биполярного и полевого), фототиристоров, светоизлучающих диодов, оптронов. Область применения фотоэлектрических приборов в аппаратуре на железнодорожном транспорте.	2	2
	16	Светодиодные индикаторы. Жидкокристаллические приборы отображения информации.	2	2

	Практическое занятие (практическая подготовка):		2	
	11	Построение вольт-амперной характеристики фотосопротивления (ФС).	2	2
	Самостоятельная работа: Реферат: «Область применения фотоэлектрических приборов на железнодорожном транспорте».		4	3
Тема 1.9 Электровакуумные и ионные приборы.	Содержание учебного материала:		4	
	17	Электронная эмиссия, ее виды. Устройство электронной лампы, назначение и конструкция катода, анода и сетки ламп. Классификация электронных ламп. Физические процессы в ионных приборах при газовом разряде. Ионные приборы с холодным катодом: стабилитроны, неоновые лампы, тиратроны, разрядники. Лампы тлеющего разряда. Фотоэлектронная эмиссия и фотоэффект.	2	2
	Практическое занятие (практическая подготовка):		2	
	12	Изучение фотоэффекта и определения постоянной Планка.	2	2
	Самостоятельная работа: Реферат: «Светодиодные и жидкокристаллические индикаторы отображения информации. Решение задач».		2	3
За второй семестр				
Лекции			34	
Лабораторные занятия (практическая подготовка)			10	
Практические занятия (практическая подготовка)			24	
Аудиторные часы			68	
Самостоятельная работа			34	
Всего			102	
Третий семестр				
	Содержание учебного материала		6	
Тема 1.10 Электронно-лучевые приборы.	18	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.	2	2
	19	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).	2	2
	Практическое занятие (практическая подготовка):		2	

	18	Структурная схема построения устройства на основе электронно-лучевых приборов для визуального отображения процессов в электрических цепях (однолучевой осциллограф).	2	2
		Самостоятельная работа: Составление эссе: «Структурная схема построения устройства на основе электронно-лучевых приборов для визуального отображения процессов в электрических цепях (однолучевой осциллограф)».	4	3
Раздел 2 Электронные устройства.				
		Содержание учебного материала	6	
Тема 2.1 Выпрямители и фильтры.	20	Назначение и структурная схема выпрямительного устройства. 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 характера нагрузки на работу выпрямительных схем. Управляемые выпрямители на тиристорах. Построение и работа управляемых выпрямителей в выпрямительном и инверсном режимах. Назначение, построение и принцип работы сглаживающих фильтров типа LC. Назначение стабилизаторов напряжения в схемах выпрямительных устройств.	2	2
		Практические занятия (практическая подготовка):	4	
	19	Расчёт однофазных выпрямителей: однополупериодных и двухполупериодных; управляемых и неуправляемых.	2	2
	20	Вторичные источники питания. Исследование источника питания с трансформаторным входом. Управляемые выпрямители на тиристорах. Построение и работа управляемых выпрямителей в выпрямительном и инверсном режимах.	2	2
		Самостоятельная работа: Реферат: «Управляемые выпрямители на тиристорах».	4	3
		Содержание учебного материала:	6	
Тема 2.2 Электронные усилители.	21	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	2	2

		каскадов. Балансные схемы усилителей постоянного тока. Дрейф нуля и способы его уменьшения. Построение схем усилителей постоянного тока с преобразованием.		
		Практические занятия (практическая подготовка):	4	
	21	Основы микроэлектроники и операционные усилители. Усилительные устройства. Исследование усилителя на биполярном транзисторе.	2	2
	22	Усилительные устройства. Исследование дифференциального усилителя. Исследование операционного усилителя.	2	2
		Самостоятельная работа: составление кроссворда на тему «Электронные усилители».	2	3
Тема 2.3 Генераторы гармонических колебаний.		Содержание учебного материала:	6	
	22	Свободные и вынужденные колебания в последовательном и параллельном колебательном контуретипа 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.	2	2
		Практические занятия (практическая подготовка):	4	
	23	Генераторы гармонических колебаний. Исследование LC- генератора.	2	2
	24	Генераторы гармонических колебаний. Исследование RC- генератора.	2	2
		Самостоятельная работа: Реферат: Схемы автогенераторов с кварцевой стабилизацией».	2	3
	Раздел 3 Импульсная техника.			
Тема 3.1 Импульсные сигналы и их параметры.		Содержание учебного материала:	2	
	23	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.	2	2
		Самостоятельная работа: Составить кроссворд на тему: «Импульсные устройства».	2	3
Тема 3.2 Формирующие цепи.		Содержание учебного материала:	4	
	24	Общие сведения о линейных и нелинейных формирующих цепях. Понятие о дифференцирующих и интегрирующих цепях. Законы коммутации. Формирование	2	2

	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.		
	Практическое занятие (практическая подготовка):		
25	Построение схем ограничителей на диодах и транзисторных ключах для ограничения амплитуды сверху и снизу, длительности, для выделения импульсов по амплитуде.	2	2
	Самостоятельная работа: Реферат: «Электронные ключи».	2	3
	Содержание учебного материала:	4	
Тема 3.3 Импульсные генераторы.	25 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 р-п-р и п-р-п. Синхронизация частоты работы мультивибраторов. 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.	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка):	2	
26	Генераторы колебаний специальной формы. Исследование мультивибраторов на логических элементах и операционном усилителе. Построение и принцип действия блокинг-генераторов самовозбуждающегося и ждущего режимов. Импульсные усилители.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Реферат: «Разновидности схем автоколебательных мультивибраторов».	2	3

Тема 3.4 Триггеры.	Содержание учебного материала:		4	
	26	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 раздельным и счетным запуском. Способы запуска симметричного триггера с раздельными и счетным входами. Способы повышения быстродействия и стабильности работы триггеров. 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.	2	2
	Практическое занятие (практическая подготовка):		2	
	27	Триггеры. Исследование триггеров на логических элементах.	2	2
	Самостоятельная работа: Реферат: «Способы повышения быстродействия и стабильности работы триггеров».		2	3
Раздел 4 Основы микроэлектроники.				
Тема 4.1 Конструктивно-технологические особенности интегральных микросхем.	Содержание учебного материала:		4	
	27	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).	2	2
	Практическое занятие (практическая подготовка):		2	
	28	Изучение системы обозначений интегральных логических элементов (ИЛЭ).	2	2
	Самостоятельная работа: Реферат: «Маркировка интегральных микросхем».		2	3
Тема 4.2	Содержание учебного материала:		2	

Аналоговые интегральные микросхемы.	28	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 цифроаналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП), коммутаторы и ключи, формирователи, генераторы, детекторы, смесители, модуляторы, усилителиформирователи 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.	2	2
	Самостоятельная работа: Реферат: «Компараторы напряжения».		2	3
<p style="text-align: center;">Тема 4.3</p> Цифровые интегральные микросхемы.	Содержание учебного материала:		6	
	29	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.	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка):		4	
	29	Элементы цифровых электронных цепей. Исследование логических элементов.	2	2
	30	Изучение схемотехники ИЛЭ ТТЛ. Схема и принцип работы интегрального логического элемента И-НЕ транзисторно-транзисторной логики.	2	2
	30	1. Физические основы выполнения интегральных устройств в 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. 2. Дифференцированный зачет	2	2
	Самостоятельная работа: Реферат: «Способы представления информации в двоичной системе».		2	3

За второй семестр		
Лекции	34	
Лабораторные занятия (практическая подготовка)	10	
Практические занятия (практическая подготовка)	24	
Аудиторные часы	68	
Самостоятельная работа	34	
Всего	102	
За третий семестр		
Лекции	26	
Практические занятия (практическая подготовка)	26	
Аудиторная нагрузка	52	
Самостоятельная работа учащихся	26	
Всего:	78	
За курс обучения		
Лекции	60	
Лабораторные занятия (практическая подготовка)	10	
Практические занятия (практическая подготовка)	50	
Аудиторная нагрузка	120	
Самостоятельная работа учащихся	60	
Всего:	180	

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 «Прикладная электроника», лаборатории для проведения лабораторных занятий.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Прикладная электроника»;
- наглядные пособия.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- интерактивная доска;
- мультимедийный проектор с документ-камерой;
- звуковоспроизводящая аппаратура;

Оборудование лаборатории:

- лабораторные стенды по электротехнике (цепям постоянного и переменного токов);
- лабораторные стенды по электронике;
- лабораторные стенды по электротехнике (двигателям переменного тока и машинам постоянного тока);
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Ситников А.В. Прикладная электроника. Учебник. ИНФА-М. 2020 год. 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150303> ЭБС«ZNANIUM»

Дополнительные источники:

1. Андреев, А. В. Основы электроники : учеб. пособие / А. В. Андреев, М. И. Горюлов, - Ростов н/Д : Феникс, 2019. – 416 с.

Интернет ресурсы:

<http://techno.x51.ru>

<http://znanium.com>

Раздел: Электроника.

Раздел: Прикладная электроника.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения: <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.	Практические занятия. Лабораторные занятия. Внеаудиторная самостоятельная работа. Выполнения индивидуальных заданий. Тестирование.
Усвоенные знания: <ul style="list-style-type: none">- принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;- технологии 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; <ul style="list-style-type: none">- этапы эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы, сверхбольшие интегральные схемы, микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития.	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций, обеспечивающих их умения.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	-организация рабочего места техника по компьютерным системам в соответствии с требованиями охраны труда; -соблюдение правил безопасной работы и гигиены труда в соответствии с инструкциями.	Текущий контроль в форме: контрольных работ по темам учебной дисциплины. Тестирование. Зачеты по темам учебной дисциплины. Диф. зачет по темам учебной дисциплины.
ПК 2.3. Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.	- выбор мерительного инструмента в соответствии с выполняемой работой; - контролировать размеры в соответствии с правилами; - соблюдать размеры в пределах допустимых норм.	Текущий контроль в форме: контрольных работ по темам учебной дисциплины. Тестирование. Зачеты по темам учебной дисциплины. Диф. зачет по темам учебной дисциплины.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к - участие в групповых, колледжных, городских и краевых конкурсах профессионального мастерства;	Демонстрация устойчивого интереса к выбранной профессии, понимания её сущности и социальной значимости.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- посещение занятий кружка технического творчества, других форм внеучебной работы по профессии; - участие в работе научного общества.	Умение эффективно организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки документов;	Демонстрация устойчивых навыков эффективного взаимодействия со всеми участниками образовательного процесса в период обучения.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач,	- демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	Изготовление полезной продукции по заказам предприятий, интерпретация результатов наблюдения за деятельностью

профессионального и личностного развития.		обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности.	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Овладение навыками анализа рабочей ситуации, самоанализа и коррекции результатов собственной работы; - демонстрация готовности нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Результативность осуществления эффективного поиска необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач с использованием различных источников, включая электронные.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- демонстрация навыков использования Интернет-ресурсов в профессиональной деятельности; - владение навыками работы в редакторе Power Point при подготовке электронных презентаций собственных ответов и выступления.	Результативность и эффективность использования новых ИКТ технологий (или их элементов) при осуществлении профессиональной деятельности.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- наличие практического опыта организации эффективного взаимодействия с коллегами и руководством; распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально-трудовых задач. - умение участвовать в коллективной работе на основе распределения обязанностей и ответственности за решение профессионально-трудовых задач, аргументировать и отстаивать собственную точку зрения в дискуссии; применять правила и нормы делового общения в различных производственных ситуациях. - знание общих правил и норм делового общения.	Изготовление полезной продукции по заказам предприятий, интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины. Демонстрация устойчивых навыков эффективного взаимодействия со всеми участниками образовательного процесса в период обучения.

<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>- наличие практического опыта организации эффективного взаимодействия с коллегами и руководством; распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально-трудовых задач.</p> <p>- умение участвовать в коллективной работе на основе распределения обязанностей и ответственности за решение профессионально-трудовых задач, аргументировать и отстаивать собственную точку зрения в дискуссии; применять правила и нормы делового общения в различных производственных ситуациях.</p> <p>- знание общих правил и норм делового общения.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины.</p> <p>Демонстрация активности при выполнении работ в группе</p>
--	---	--

<p>Результаты (личностные результаты)</p>	<p>Формы и методы контроля и оценки результатов воспитания</p>
<p>ЛР13 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.</p>	<p>Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса</p>
<p>ЛР17 Обладающий навыками креативного мышления, применения нестандартных методов в решении производственных проблем.</p>	<p>Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса</p>