

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 23.06.2025 08:18:58
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования

Ханты-Мансийского автономного округа-Югры

"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

**МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ**
Цифровая схемотехника
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Радиоэлектроники и электроэнергетики
Учебный план	b110302-КорпИнфСист-25-3.plx 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ Направленность (профиль): Корпоративные инфокоммуникационные системы и сети
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану	180
в том числе:	
аудиторные занятия	80
самостоятельная работа	73
часов на контроль	27
Виды контроля в семестрах:	экзамены 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	80	80	80	80
Сам. работа	73	73	73	73
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., Доцент, Рыжаков В.В.

Рабочая программа дисциплины

Цифровая схемотехника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Направленность (профиль): Корпоративные инфокоммуникационные системы и сети

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектроники и электроэнергетики

Зав. кафедрой Радиоэлектроники и электроэнергетики к.ф.-м.н., доцент Рыжаков Виталий Владимирович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	В результате изучения дисциплины «Цифровая схемотехника» у обучающихся должны сформироваться знания о принципах работы цифровых устройств и систем связи, процессов происходящих в электротехнических цепях, методах анализа электрических схем, с построением и принципами действия электронных цифровых устройств осуществляющих фильтрацию, генерацию, усиление, передачу, приём и обработку сигналов.
1.2	Целью изучения дисциплины "Цифровая схемотехника" является формирование у обучающихся компетенций, позволяющих осуществлять схемотехническое проектирование и эксплуатацию электронных цифровых устройств систем связи, которые обеспечивают усиление и обработку сигналов с использованием полупроводниковых элементов и интегральных микросхем. Приобретенные обучающимися знания и навыки необходимы для грамотной эксплуатации цифровой телекоммуникационной аппаратуры, разработки широкого класса устройств и систем связи, связанных с формированием, передачей, приёмом и обработкой сигналов, использование типовых средств вычислительной техники и программного обеспечения, проведения контроля и анализ процесса функционирования цифровых схемотехнических устройств по принципиальным схемам.
1.3	Задачи освоения дисциплины:
1.4	- приобретение знаний и умений по основам цифровой логической схемотехники;
1.5	- приобретение первоначальных навыков разработки схем цифровых устройств на основе интегральных схем;
1.6	- формировать знания и умения анализа и синтеза комбинационных схем;
1.7	- освоить принципы построения цифровых устройств.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Метрология
2.1.3	Высшая математика
2.1.4	Информатика
2.1.5	Материаловедение
2.1.6	Сигналы и сообщения электросвязи
2.1.7	Теоретические основы электротехники
2.1.8	Инженерная математика
2.1.9	Компьютерное моделирование электрических цепей и устройств
2.1.10	Электроника
2.1.11	Электромагнитные поля и волны
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Радиопередающие устройства
2.2.2	Радиоприемные устройства
2.2.3	Микропроцессорные устройства электросвязи
2.2.4	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.5	Учебная практика, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.2.6	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.7	Технологии сетей радиодоступа
2.2.8	Сети связи и системы коммутации
2.2.9	Основы теории телетрафика
2.2.10	Наземные и космические системы радиосвязи
2.2.11	Цифровая обработка сигналов
2.2.12	Управление радиочастотным спектром и электромагнитная совместимость
2.2.13	Регулирование отрасли связи
2.2.14	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	

ПК-1.1: Определяет назначение, свойства, состав, структуру, принципы построения, организации и функционирования информации, сигналов, потоков, зависимостей, функций, операций, процедур, материалов, компонентов, элементов, устройств, технологий и систем связи, телекоммуникационных систем различных типов

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.2: Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
ПК-2.12: Определяет функциональную структуру объекта, системы связи (телекоммуникационной системы)
ПК-2.13: Использует современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение и компьютерные программы, для моделирования, включая построение вероятностных моделей, анализа, проведения расчетов и проектирования информационных потоков в сетях связи, узлов, сетей и систем связи и распределительных сетей, управления производственными и бизнес- процессами
ПК-2.15: Составляет перечень каталогов и справочников, электронных баз данных в области связи (телекоммуникаций) при проектировании объектов (систем) связи и телекоммуникаций
ПК-2.16: Определяет номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, технологии производства работ при проектировании объектов (систем) связи и телекоммуникаций
ПК-2.17: Составляет перечень номенклатуры оборудования заводского производства и его технических характеристик при проектировании объектов (систем) связи и телекоммуникаций
ПК-3.2: Выполняет измерения параметров и характеристик информации, сигналов, потоков, зависимостей, функций, операций, процедур, материалов, компонентов, элементов, устройств, систем и сетей связи и телекоммуникаций
ПК-4.14: Разрабатывает и представляет презентационные материалы по проекту на объект профессиональной деятельности, по результатам выполнения работ
ПК-5.4: Проводит схематизацию и разрабатывает схемы, классифицирующие и поясняющие создание и применение объектов профессиональной деятельности, содержание сферы профессиональной деятельности
ПК-5.10: Использует персональный компьютер, множительную технику, сканер и факс при разработке проектно-конструкторской документации на объект профессиональной деятельности
ПК-5.11: Использует текстовый редактор, графическую программу при разработке проектно-конструкторской документации на объект профессиональной деятельности
ПК-5.12: Разрабатывает отчетную документацию при разработке проектно-конструкторской документации на объект профессиональной деятельности
ПК-5.13: Наполняет графические разделы проектно-конструкторской документации на объект профессиональной деятельности
ПК-3.4: Проводит экспериментальные исследования, обрабатывает и представляет полученные данные
ПК-2.2: Использует методы анализа, расчета и моделирования функций, характеристик и параметров аналоговых, цифровых, микропроцессорных, антенно-фидерных, радиоприемных и радиопередающих устройств, устройств цифровой обработки сигналов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- основные понятия микропроцессорной техники;
3.1.2	- математические основы цифровой электроники;
3.1.3	- базовые логические элементы;
3.1.4	- цифровые устройства комбинационного типа;
3.1.5	- цифровые устройства последовательного типа;
3.1.6	- полупроводниковые запоминающие устройства.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- определять задачи, решаемые с помощью элементов цифровой техники;
3.2.2	- использовать измерительные инструменты и приборы;
3.2.3	- измерять основные параметры цифровых электронных систем;
3.2.4	- приобретать новые знания с использованием информационных технологий при разработке цифровых устройств;
3.2.5	- объяснять принцип действия различных цифровых устройств;
3.2.6	- применять методы компьютерного моделирования устройств цифровой техники;
3.2.7	- проводить экспериментальные исследования цифровых устройств;
3.2.8	- обрабатывать экспериментальные данные;
3.2.9	- находить и критически анализировать информацию для решения задач;
3.2.10	- проводить анализ и расчёт характеристик цифровых электронных устройств;
3.2.11	- разрабатывать цифровые электронные устройства на основе цифровой компонентной базы.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание

	Раздел 1. Системы счисления и логические элементы цифровой схемотехники.					
1.1	Тема №1. Введение. Структура и содержание дисциплины. Задачи, решаемые при изучении «Цифровой схемотехники». Роль цифровой техники в современных электронных системах, цифровые и импульсные сигналы, их параметры. Устройства формирования цифровых сигналов. Ключевые устройства. Системы счисления, используемые в компьютерах: двоичная, двоично-кодированная счисления (восьмеричная, шестнадцатеричная), двоично-десятичная. Преобразование чисел из одной системы в другую. /Лек/	5	1	ПК-1.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.2	Практическое занятие №1. Системы счисления. /Пр/	5	2	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.3	Тема №2. Формы представления чисел Формы представления чисел: формат выданных, представление чисел в форме с плавающей запятой, представление чисел в форме с фиксированной запятой. Машинные коды: кодирование положительных чисел в форме с фиксированной запятой, кодирование отрицательных чисел в форме с фиксированной запятой, правило перевода отрицательных чисел из дополнительного и обратного кодов в прямой код. /Лек/	5	1	ПК-1.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.4	Практическое занятие №2. Формы представления чисел /Пр/	5	2	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

1.5	Самостоятельная работа №1. Выполнение индивидуального задания по системам счисления. /Ср/	5	6	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.6	Тема №3. Арифметические действия Арифметические действия над числами с фиксированной и плавающей запятой. Основные понятия алгебры логики: высказывание, логический уровень /Лек/	5	1	ПК-1.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.7	Практическое занятие №3. Арифметические операции над числами. /Пр/	5	2	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.8	Тема №4. Основные логические операции и логические схемы. Логические операции: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия, штрих Шеффера, стрелка Пирса, эквивалентность, сложение по модулю 2, импликация. Переключательная функция, условный логический элемент. Законы алгебры логики. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма и совершенная конъюнктивная нормальная форма: минтерм, макстерм, ранг. /Лек/	5	1	ПК-1.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.9	Практическое занятие №4. Таблицы истинности. /Пр/	5	2	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.10	Лабораторная работа №1. Тестирование комбинационных узлов на основе базовых логических элементов для реализации логических функций. /Лаб/	5	4	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

1.11	Самостоятельная работа №2. Выполнение индивидуального задания по арифметическим действиям над числами. Подготовка отчёта по практическому занятию. /Ср/	5	6	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.12	Тема №5. Минимизация логических функций с использованием законов логики и тождеств, карт Карно Минимизация логических функций с использованием диаграмм Вейча. Метод испытаний. Анализ и синтез комбинационных схем Правила оформления цифровых устройств. Использование логического элемента в качестве ключа Анализ и синтез комбинационных схем. Особенности работы комбинационных схем. /Лек/	5	1	ПК-1.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.13	Практическое занятие № 5 Минимизация логических функций: законы логики. /Пр/	5	2	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.14	Практическое занятие № 6. Минимизация логических функций: карты Карно, диаграммы Вейча, метод испытаний. /Пр/	5	2	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.15	Самостоятельная работа №3. Выполнение индивидуального задания по законам алгебры логики /Ср/	5	6	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

1.16	Тема №6. Цифровые интегральные микросхемы Цифровые интегральные микросхемы. Логические схемы на биполярных транзисторах. ТТЛ с транзисторами Шотки. Основные электрические параметры и характеристики Основные электрические параметры и характеристики логических элементов ТТЛ. Особенности применения микросхем ТТЛ при разработке цифровых устройств логических элементов ТТЛ. /Лек/	5	1	ПК-1.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.17	Самостоятельная работа №4. Выполнение индивидуального задания по минимизации логических функций /Ср/	5	6	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.18	Тема №7. Логические элементы на КМОП Элементы на КМОП-транзисторах. Физическая структура микросхемы на КМОП транзисторах. Логические элементы на КМОП-транзисторах. /Лек/	5	1	ПК-1.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.19	Практическое занятие №7. Переключательные функции. /Пр/	5	2	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.20	Тема №8. Основные характеристики и параметры микросхем на КМОП-транзисторах. Основные применения микросхем на КМОП-транзисторах при построении цифровых устройств. /Лек/	5	1	ПК-1.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.21	Самостоятельная работа №5. Изучить возможности использования элементов ИЛИ, ИЛИ-НЕ в качестве электронного ключа /Ср/	5	6	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

1.22	Самостоятельная работа №6. Изучить основные правила и рекомендации по применению микросхем ТТЛ в цифровых устройствах /Ср/	5	6	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.23	Самостоятельная работа №7. Изучить особенности применения микросхем на КМОП-транзисторах /Ср/	5	6	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
Раздел 2. Комбинационного и последовательного типа цифровые устройства						
2.1	Тема №9. Шифраторы. Дешифраторы Общие сведения о шифраторах. Синтез шифраторов. Области применения шифраторов. Сведения о дешифраторах. Виды дешифраторов. Синтез линейного дешифратора Прямоугольный дешифратор: схема, синтез, методы построения. Пирамидальные дешифраторы: схема, синтез, методы построения. Сравнительная оценка различных видов дешифраторов. Области применения дешифраторов /Лек/	5	1	ПК-1.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.2	Практическое занятие №8. Шифраторы. Дешифраторы /Пр/	5	2	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.3	Самостоятельная работа №8. Шифраторы. Дешифраторы /Ср/	5	6	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

2.4	Лабораторная работа №2. Исследование схем преобразователя кода и дешифратора. /Лаб/	5	4	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.5	Тема №10. Мультиплексоры и демультиплексоры. Способы построения. Универсальность использования мультиплексоров. Мультиплексное дерево. Демультиплексоры: назначение, схема. /Лек/	5	1	ПК-1.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.6	Практическое занятие №9. Мультиплексоры и демультиплексоры. /Пр/	5	2	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.7	Лабораторная работа №3. Изучение работы мультиплексора и демультиплексора. /Лаб/	5	4	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.8	Самостоятельная работа №9. Изучить схемы построения мультиплексоров и демультиплексоров. /Ср/	5	4	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.9	Тема №11. Сумматоры. Общие сведения о сумматорах. Полусумматор: синтез, схема. Одноразрядный сумматор на три входа: синтез схемы. Организация сумматора на три входа на основе полусумматора. Реализация сумматоров на интегральных схемах. Накапливающий сумматор: принцип работы. Двоично — десятичный сумматор: принцип работы. /Лек/	5	1	ПК-1.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

2.10	Практическое занятие №10. Сумматоры. /Пр/	5	2	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.11	Самостоятельная работа №10. Рассмотреть схемы сумматоров и правило выполнение арифметических операций. /Ср/	5	4	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.12	Лабораторная работа №4. Изучение схем одноразрядного полусумматора и сумматора. /Лаб/	5	4	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.13	Тема №12. Программируемые логические структуры. Программируемые логические структуры: общие сведения. Организация программируемой логической матрицы. Программируемые матрицы логики: схемы, принцип работы, реализация функций. /Лек/	5	1	ПК-1.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.14	Практическое занятие №11. Программируемые логические структуры. /Пр/	5	2	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.15	Самостоятельная работа №11. Повторить схемы программируемых логических структур /Ср/	5	4	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

2.16	Тема №13. Триггеры: общие сведения. Асинхронные KS, RS - триггеры с прямыми входами: принцип работы, схема, временная диаграмма, характеристическое уравнение. Синхронный RS, D - триггер: принцип работы, схема, характеристическое уравнение. RS, JK - триггер: принцип работы в различных режимах, схема, временная диаграмма. Т - триггер: принцип работы, характеристическое уравнение, основа реализации построения схемы. /Лек/	5	1	ПК-1.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.17	Практическое занятие №12. Триггеры /Пр/	5	2	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.18	Самостоятельная работа №12. Повторить тему триггеров /Ср/	5	4	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.19	Лабораторная работа №5. Исследование работы цифровых триггеров. /Лаб/	5	4	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.20	Тема №14. Регистры. Схемы простейших регистров: регистр параллельного действия на основе асинхронного RS-триггера, регистр последовательного действия на основе синхронного D-триггера. Реверсивные регистры. Логический элемент И-ИЛИ в качестве электронного ключа. Схема и принцип работы универсального регистра в интегральном исполнении. /Лек/	5	1	ПК-1.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.21	Лабораторная работа №6. Изучение последовательностных узлов регистров. /Лаб/	5	4	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

2.22	Практическое занятие №13. Регистры /Пр/	5	2	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.23	Самостоятельная работа №13. Изучить принцип работы регистров /Ср/	5	4	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.24	Тема №15. Счетчики. Общие сведения. Классификация счетчиков. Асинхронные счетчики: асинхронный суммирующий счетчик (прямого счета), асинхронный вычитающий счетчик (обратного счета), счетчик в интегральном исполнении ИЕ5., асинхронный реверсивный счетчик Синхронные счетчики. Схема счетчика в интегральном исполнении. /Лек/	5	1	ПК-1.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.25	Практическое занятие №14. Счетчики. /Пр/	5	2	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.26	Лабораторная работа №7. Исследование работы цифровых счетчиков. /Лаб/	5	4	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.27	Тема №16. Аналого-цифровые преобразователи. Теоретические основы АЦП. Схема параллельного АЦП. Схема двухступенчатого 8- разрядного АЦП. Сигма-дельта АЦП и преобразователи напряжение-частота. Интерфейсы АЦП. Статические параметры: разрешающая способность. Погрешность полной шкалы, температурная нестабильность. Шумы в АЦП и ЦАП. /Лек/	5	1	ПК-1.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

2.28	Практическое занятие №15. Аналого-цифровые преобразователи. /Пр/	5	2	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.29	Практическое занятие №16. Цифро-аналоговые преобразователи. /Пр/	5	2	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.30	Самостоятельная работа №14. Составить схемы АЦП и ЦАП преобразователей /Ср/	5	5	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.31	Лабораторная работа №8. Исследование аналого-цифрового преобразователя с выходом по току. /Лаб/	5	2	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.32	Лабораторная работа №9. Испытание цифро-аналогового преобразователя с выходом по напряжению. /Лаб/	5	2	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
Раздел 3. Промежуточная аттестация						
3.1	Контрольная работа /Контр.раб./	5	0	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

3.2	Экзамен /Экзамен/	5	27	ПК-1.1 ПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
-----	-------------------	---	----	------------------------------------	--	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА				
5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации				
Представлены отдельным документом				
5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования				
Представлены отдельным документом				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Микушин, А. В.	Схемотехника современных телекоммуникационных устройств. Ч.2: учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022, электронный ресурс	1
Л1.2	Берикашвили В. Ш.	Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Опадчий Ю. Ф., Глудкин О. П., Гуров А. И.	Аналоговая и цифровая электроника: полный курс	Москва: Горячая линия - Телеком, 2017	19
Л2.2	Ильина Л. Н.	Цифровая схемотехника. Часть 1: Практикум на персональном компьютере	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2014, электронный ресурс	1
Л2.3	Бакшеева Ю. В.	Схемотехника цифровых устройств: учебное пособие	Санкт-Петербург: ГУАП, 2020, электронный ресурс	1
Л2.4	Непомнящий О.В., Медведев М.С., Яблонский А.П., Недорезов Д.А., Коршун К.В., Сазонов И.Е.	Цифровая электроника. Часть 1. Основы: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2022, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Долин Г. А.	Учебно-методическое пособие по дисциплине Цифровая схемотехника	Москва: МТУСИ, 2021, электронный ресурс	1
Л3.2	Фролов, А. В.	Схемотехника цифровых устройств: лабораторный практикум	Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Каталог схем устройств на микроконтроллерах https://radioparty.ru/
Э2	Национальный цифровой ресурс https://rucont.ru/efd/213061
Э3	Электрические схемы. Справочная информация по радиокомпонентам http://esxema.ru
Э4	Схемы цифровых и аналоговых устройств, статьи, журналы и книги, софт http://radioaktiv.ru
Э5	Электронная интернет библиотека технической литературы http://www.tehlit.ru/
Э6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам https://window.edu.ru
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Microsoft Word 2010
6.3.1.2	Microsoft Excel 2010
6.3.1.3	Microsoft PowerPoint 2010
6.3.1.4	Engage
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Аудитории: У102 Лаборатория инфокоммуникационных средств обучения, У306 Лаборатория радиоэлектроники и микропроцессорной техники.
7.2	Учебно-лабораторное оборудование в составе: медиа проектор, экран, ноутбук ASUS F6V, компьютеры, имеющие доступ в Интернет и электронному образовательному portalу кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики Политехнического института Сургутского государственного университета.
7.3	Лаборатория электроники и схемотехники У306 оснащена установками: универсальные измерительные стенды, генераторы импульсов, осциллограф, вольтметры переменного напряжения.
7.4	Учебные занятия по дисциплине предусматривают лекционные и лабораторные формы организации учебного процесса, выполнение контрольной работы. Лекционные занятия проходят в аудиториях, оборудованных проекционными средствами для использования демонстрационных материалов и презентаций.
7.5	Лекционные работы проходят в аудитории №102, оборудованных компьютерами (информационные технологии).
7.6	При проведении практических занятий используются натурные демонстрационные объекты (электротехнические элементы, сборочные единицы).