

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР

А.В. Корячко

**Цифровая схемотехника и программируемые
логические схемы**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматики и информационных технологий в управлении
Учебный план	27.03.04_23_00.plx 27.03.04 Управление в технических системах
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	48	48	48	48
Лабораторные	32	32	32	32
Иная контактная работа	0,65	0,65	0,65	0,65
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	82,65	82,65	82,65	82,65
Контактная работа	82,65	82,65	82,65	82,65
Сам. работа	73,3	73,3	73,3	73,3
Часы на контроль	44,35	44,35	44,35	44,35
Письменная работа на курсе	15,7	15,7	15,7	15,7
Итого	216	216	216	216

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Гаврилов Александр Николаевич

Рабочая программа дисциплины

Цифровая схемотехника и программируемые логические схемы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от 18.05.2023 г. № 7

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Бабаян Павел Вартанович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Цифровая схемотехника и программируемые логические схемы» является формирование профессиональных знаний элементной базы современных цифровых устройств и технологий, применяемых для синтеза и анализа современных электронных и оптоэлектронных приборов и систем.
1.2	Задачи дисциплины: получение системы знаний об арифметических и логических основах цифровой схемотехники, используемой для построения цифровых устройств, элементной базе, принципах синтеза и анализа цифровых устройств, получение знаний о современном состоянии программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) как элементной базы аппаратуры цифровой обработки сигналов, получение знаний о системах проектирования и языках описания аппаратуры на ПЛИС, освоение современных технологий разработки цифровых устройств на базе ПЛИС, рассмотрение практических вопросов реализации конкретных алгоритмов и устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Знать основы информатики в объеме учебного курса
2.1.2	Знать основы математики в объеме учебного курса
2.1.3	Знать основы физики в объеме учебного курса
2.1.4	Знать основы электротехники и электроники в объеме учебного курса
2.1.5	Уметь осуществлять поиск искомой информации с учетом возможностей глобальной информатизации
2.1.6	Уметь применять математические методы для решения практических задач
2.1.7	Владеть навыками работы на персональном компьютере
2.1.8	Владеть навыками работы с прикладным программным обеспечением персонального компьютера
2.1.9	Электротехника и электроника
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Проектирование систем управления
2.2.2	Интеллектуальные системы управления
2.2.3	Автоматизированные информационно-управляющие системы
2.2.4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Научно-исследовательская работа
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-7: Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	
ОПК-7.1. Производит необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления при проектировании систем автоматизации и управления	
Знать современное состояние и тенденции развития цифровой схемотехники, принципы и технологии проектирования цифровых устройств, применяемых электронных приборах и комплексах. Уметь применять свои знания к решению задач проектирования средств автоматизации и управления приборами и комплексами. Владеть современными методами и средствами проектирования цифровых устройств для систем автоматики и обработки информации.	
ОПК-7.2. Выбирает стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	
Знать современное состояние и тенденции развития цифровой схемотехники, основы и тенденции развития технологий анализа и синтеза устройств цифровой схемотехники, применяемые при проектировании приборов и комплексов. Уметь обоснованно выбирать элементную базу для синтеза современных систем автоматики и управления. Владеть способами поиска, обработки и анализа информации о состоянии и тенденциях развития цифровой схемотехники	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	элементную базу современной цифровой схемотехники, принципы и современные средства проектирования цифровых устройств.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять свои знания к решению практических задач с использованием современной элементной базы и технологий проектирования цифровых устройств
3.3	Владеть:
3.3.1	современными методами разработки цифровых устройств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Арифметические и логические основы цифровой схемотехники					
1.1	Системы счисления. Выполнение арифметических операций в двоичной системе счисления. /Тема/	6	0			Экзамен
1.2	Системы счисления. Выполнение арифметических операций в двоичной системе счисления. /Лек/	6	1	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-В ОПК-7.2-У ОПК-7.2-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.3	Системы счисления. Выполнение арифметических операций в двоичной системе счисления. /Ср/	6	4	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-В ОПК-7.2-У ОПК-7.2-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.4	Основы алгебры логики. /Тема/	6	0			Экзамен
1.5	Основы алгебры логики. /Лек/	6	2	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-В ОПК-7.2-У ОПК-7.2-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.6	Базовые логические элементы. булевы функции, уравнения, тождества, теоремы и аксиомы. /Тема/	6	0			Экзамен
1.7	Базовые логические элементы. булевы функции, уравнения, тождества, теоремы и аксиомы. /Лек/	6	1	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-В ОПК-7.2-У ОПК-7.2-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.8	Базовые логические элементы. булевы функции, уравнения, тождества, теоремы и аксиомы. /Лаб/	6	4	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-В ОПК-7.2-У ОПК-7.2-3		Экзамен
1.9	Базовые логические элементы. булевы функции, уравнения, тождества, теоремы и аксиомы. /Ср/	6	10	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-В ОПК-7.2-У ОПК-7.2-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 2. Элементная база цифровых вычислительных устройств					
2.1	Элементная база цифровых вычислительных устройств разных поколений. /Тема/	6	0			Экзамен

2.2	Элементная база цифровых вычислительных устройств разных поколений. /Лек/	6	1	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-В ОПК-7.2-У ОПК-7.2-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
2.3	Характеристики и параметры логических элементов. /Тема/	6	0			Экзамен
2.4	Характеристики и параметры логических элементов. /Лек/	6	2	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-В ОПК-7.2-У ОПК-7.2-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
2.5	Характеристики и параметры логических элементов. /Ср/	6	10	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 3. Основы анализа и синтеза логических устройств комбинационного типа устройствах					
3.1	Комбинационные схемы: анализ и синтез. Таблицы истинности. Составление логических функций. /Тема/	6	0			Экзамен
3.2	Комбинационные схемы: анализ и синтез. Таблицы истинности. Составление логических функций. /Лек/	6	2	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
3.3	Комбинационные схемы: анализ и синтез. Таблицы истинности. Составление логических функций. /Лаб/	6	4	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
3.4	Комбинационные схемы: анализ и синтез. Таблицы истинности. Составление логических функций. /Ср/	6	6	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
3.5	Составление таблиц истинности и логических функций. Минимизация логических функций. Карты Карно. /Тема/	6	0			Экзамен
3.6	Составление таблиц истинности и логических функций. Минимизация логических функций. Карты Карно. /Лек/	6	2	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
3.7	Составление таблиц истинности и логических функций. Минимизация логических функций. Карты Карно. /Ср/	6	10	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 4. Проектирование логических устройств комбинационного типа					
4.1	Полусумматор. Полный сумматор. Инкрементор. Параллельный сумматор. Мультиплексоры и демультиплексоры. /Тема/	6	0			Экзамен

4.2	Полусумматор. Полный сумматор. Инкрементор. Параллельный сумматор. Мультиплексоры и демультиплексоры. /Лек/	6	2	ОПК-7.1-З ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-З ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.3	Полусумматор. Полный сумматор. Инкрементор. Параллельный сумматор. Мультиплексоры и демультиплексоры. /Лаб/	6	4	ОПК-7.1-З ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-З ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе
4.4	Полусумматор. Полный сумматор. Инкрементор. Параллельный сумматор. Мультиплексоры и демультиплексоры. /Ср/	6	6	ОПК-7.1-З ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-З ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.5	Универсальный логический элемент на основе мультиплексора. Шифраторы и дешифраторы. Преобразование прямого кода в обратный и дополнительный коды. /Тема/	6	0			Экзамен
4.6	Универсальный логический элемент на основе мультиплексора. Шифраторы и дешифраторы. Преобразование прямого кода в обратный и дополнительный коды. /Лек/	6	2	ОПК-7.1-З ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-З ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.7	Универсальный логический элемент на основе мультиплексора. Шифраторы и дешифраторы. Преобразование прямого кода в обратный и дополнительный коды. /Ср/	6	6	ОПК-7.1-З ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-З ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.8	Преобразование перемещения в двоичный код. Преобразователи позиционного двоичного кода в код Грея. Преобразователи кода Грея в позиционный двоичный код. Компараторы. Арифметико-логическое устройство комбинационного типа. /Тема/	6	0			Экзамен
4.9	Преобразование перемещения в двоичный код. Преобразователи позиционного двоичного кода в код Грея. Преобразователи кода Грея в позиционный двоичный код. Компараторы. Арифметико-логическое устройство комбинационного типа. /Лек/	6	2	ОПК-7.1-З ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-З ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.10	Преобразование перемещения в двоичный код. Преобразователи позиционного двоичного кода в код Грея. Преобразователи кода Грея в позиционный двоичный код. Компараторы. Арифметико-логическое устройство комбинационного типа. /Ср/	6	4	ОПК-7.1-З ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-З ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 5. Логические устройства последовательностного типа					
5.1	Триггеры: асинхронные, синхронные, статические, динамические. RS-триггер, D-триггер, JK-триггер, счетный триггер. /Тема/	6	0			Экзамен
5.2	Триггеры: асинхронные, синхронные, статические, динамические. RS-триггер, D-триггер, JK-триггер, счетный триггер. /Лек/	6	3	ОПК-7.1-З ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-З ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

5.3	Триггеры: асинхронные, синхронные, статические, динамические. RS-триггер, D-триггер, JK-триггер, счетный триггер. /Лаб/	6	4	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.4	Триггеры: асинхронные, синхронные, статические, динамические. RS-триггер, D-триггер, JK-триггер, счетный триггер. /Ср/	6	4	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.5	Регистры, счетчики. Формирователи заданной последовательности импульсов. /Тема/	6	0			Экзамен
5.6	Регистры, счетчики. Формирователи заданной последовательности импульсов. /Лек/	6	2	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.7	Регистры, счетчики. Формирователи заданной последовательности импульсов. /Лаб/	6	4	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.8	Регистры, счетчики. Формирователи заданной последовательности импульсов. /Ср/	6	2	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 6. Цифровые автоматы					
6.1	Цифровые автоматы: структуры, этапы синтеза, алгоритм работы, граф, выбор разрядности памяти, логические выражения для функций переходов. /Тема/	6	0			Экзамен
6.2	Цифровые автоматы: структуры, этапы синтеза, алгоритм работы, граф, выбор разрядности памяти, логические выражения для функций переходов. /Лек/	6	2	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.3	Цифровые автоматы: структуры, этапы синтеза, алгоритм работы, граф, выбор разрядности памяти, логические выражения для функций переходов. /Ср/	6	2	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.4	Составление схемы и тестирование конечного автомата. /Тема/	6	0			Экзамен
6.5	Составление схемы и тестирование конечного автомата. /Лек/	6	2	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.6	Составление схемы и тестирование конечного автомата. /Ср/	6	2	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 7. Элементная база ПЛИС					

7.1	Общие сведения о ПЛИС. Классификация и архитектуры ПЛИС. Критерии выбора ПЛИС. /Тема/	6	0			Экзамен
7.2	Общие сведения о ПЛИС. Классификация и архитектуры ПЛИС. Критерии выбора ПЛИС. /Лек/	6	2	ОПК-7.1-З ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-З ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
7.3	Общие сведения о ПЛИС. Классификация и архитектуры ПЛИС. Критерии выбора ПЛИС. /Ср/	6	1	ОПК-7.1-З ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-З ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
7.4	Архитектуры и основные характеристики ПЛИС ведущих мировых производителей: Altera, Xilinx, Actel. /Тема/	6	0			Экзамен
7.5	Архитектуры и основные характеристики ПЛИС ведущих мировых производителей: Altera, Xilinx, Actel. /Лек/	6	2	ОПК-7.1-З ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-З ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 8. САПР MAX+PLUS II					
8.1	Основные характеристики САПР MAX+PLUS II. Разделы меню MAX+Plus II, их функциональное назначение. Редакторы MAX+Plus II: графический, текстовый, символьный, сигнальный, редактор топологической структуры. /Тема/	6	0			Экзамен
8.2	Основные характеристики САПР MAX+PLUS II. Разделы меню MAX+Plus II, их функциональное назначение. Редакторы MAX+Plus II: графический, текстовый, символьный, сигнальный, редактор топологической структуры. /Лек/	6	2	ОПК-7.1-З ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-З ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
8.3	Основные характеристики САПР MAX+PLUS II. Разделы меню MAX+Plus II, их функциональное назначение. Редакторы MAX+Plus II: графический, текстовый, символьный, сигнальный, редактор топологической структуры. /Лаб/	6	4	ОПК-7.1-З ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-З ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В		Отчет по лабораторной работе
8.4	Понятие проекта в САПР MAX+PLUS II. Файл проекта. Вспомогательные файлы. Процедура разработки проекта: описание, компиляция, верификация, загрузка конфигурации устройств. Назначения физических ресурсов и конфигурационные установки /Тема/	6	0			Экзамен
8.5	Понятие проекта в САПР MAX+PLUS II. Файл проекта. Вспомогательные файлы. Процедура разработки проекта: описание, компиляция, верификация, загрузка конфигурации устройств. Назначения физических ресурсов и конфигурационные установки /Лек/	6	2	ОПК-7.1-З ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-З ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
8.6	Понятие проекта в САПР MAX+PLUS II. Файл проекта. Вспомогательные файлы. Процедура разработки проекта: описание, компиляция, верификация, загрузка конфигурации устройств. Назначения физических ресурсов и конфигурационные установки /Ср/	6	1	ОПК-7.1-З ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-З ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

8.7	Библиотеки модулей САПР MAX+PLUS II. Графические символы. Смешанное использование файлов. Симулятор САПР MAX+ PLUS II. Создание тестовых сигналов в виде векторного сигнального файла Vector File /Тема/	6	0			Экзамен
8.8	Библиотеки модулей САПР MAX+PLUS II. Графические символы. Смешанное использование файлов. Симулятор САПР MAX+ PLUS II. Создание тестовых сигналов в виде векторного сигнального файла Vector File /Лек/	6	2	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 9. Язык описания аппаратуры AHDL					
9.1	Общие сведения о языке описания аппаратуры AHDL. "Золотые" правила AHDL. Элементы языка AHDL. Структура текстового описания. /Тема/	6	0			Экзамен
9.2	Общие сведения о языке описания аппаратуры AHDL. "Золотые" правила AHDL. Элементы языка AHDL. Структура текстового описания. /Лек/	6	2	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
9.3	Общие сведения о языке описания аппаратуры AHDL. "Золотые" правила AHDL. Элементы языка AHDL. Структура текстового описания. /Ср/	6	1	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
9.4	Операторы и конструкции языка описания аппаратуры AHDL. /Тема/	6	0			Экзамен
9.5	Операторы и конструкции языка описания аппаратуры AHDL. /Лек/	6	2	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 10. Примеры проектирования на языке AHDL					
10.1	Проектирование комбинационных схем: шифраторов, дешифраторов, мультиплексоров, демультиплексоров, преобразователей кода, компараторов, сумматоров. /Тема/	6	0			Экзамен
10.2	Проектирование комбинационных схем: шифраторов, дешифраторов, мультиплексоров, демультиплексоров, преобразователей кода, компараторов, сумматоров. /Лек/	6	2	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
10.3	Проектирование комбинационных схем: шифраторов, дешифраторов, мультиплексоров, демультиплексоров, преобразователей кода, компараторов, сумматоров. /Лаб/	6	4	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе
10.4	Проектирование комбинационных схем: шифраторов, дешифраторов, мультиплексоров, демультиплексоров, преобразователей кода, компараторов, сумматоров. /Ср/	6	1	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
10.5	Проектирование последовательностных схем: регистров, счетчиков, модулей памяти, конечных автоматов. /Тема/	6	0			Экзамен

10.6	Проектирование последовательностных схем: регистров, счетчиков, модулей памяти, конечных автоматов. /Лек/	6	2	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
10.7	Проектирование последовательностных схем: регистров, счетчиков, модулей памяти, конечных автоматов. /Лаб/	6	4	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе
10.8	Проектирование последовательностных схем: регистров, счетчиков, модулей памяти, конечных автоматов. /Ср/	6	1	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
10.9	Использование непараметризованных и параметризованных модулей. /Тема/	6	0			Экзамен
10.10	Использование непараметризованных и параметризованных модулей. /Лек/	6	2	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
10.11	Использование непараметризованных и параметризованных модулей. /Ср/	6	1	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 11. Программирование и реконфигурирование ПЛИС					
11.1	Понятие конфигурирования и реконфигурирования ПЛИС. Конфигурирование в системе и в схеме. /Тема/	6	0			Экзамен
11.2	Понятие конфигурирования и реконфигурирования ПЛИС. Конфигурирование в системе и в схеме. /Лек/	6	1	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
11.3	Программирование через порт JTAG. Схема загрузочного кабеля ByteBlaster MV. Установка загрузочного кабеля Byte Blaster MV на PC. Общая характеристика процесса конфигурирования. /Тема/	6	0			Экзамен
11.4	Программирование через порт JTAG. Схема загрузочного кабеля ByteBlaster MV. Установка загрузочного кабеля Byte Blaster MV на PC. Общая характеристика процесса конфигурирования. /Лек/	6	1	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
11.5	Программирование через порт JTAG. Схема загрузочного кабеля ByteBlaster MV. Установка загрузочного кабеля Byte Blaster MV на PC. Общая характеристика процесса конфигурирования. /Ср/	6	1,3	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 12. Аттестация					
12.1	Подготовка к экзамену, иная контактная работа. /Тема/	6	0			

12.2	Сдача экзамена /ИКР/	6	0,4	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
12.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	6	2	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
12.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	44,35	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
12.5	Подготовка курсовой работы /КПКР/	6	15,7	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
12.6	Защита курсовой работы /ИКР/	6	0,25	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Защита курсовой работы

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Цифровая схемотехника и программируемые логические схемы")

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Суханова Н. В., Кудряшов В. С.	Основы электроники и цифровой схемотехники : учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017, 96 с.	978-5-00032- 226-0, http://www.iprbookshop.ru/70815.html
Л1.2	Строгонов А. В., ред. Рембезы С. И.	Реализация цифровых устройств в базе программируемых логических интегральных схем : учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019, 151 с.	978-5-4497- 0208-1, http://www.iprbookshop.ru/83658.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.3	Новиков Ю. В.	Введение в цифровую схемотехнику	Москва: ИНТУИТ, 2016, 392 с.	5-94774-600-X, https://e.lanbook.com/book/100676
Л1.4	Стешенко В.Б.	ПЛИС фирмы ALTERA:элементная база,система проектирования и языка описания аппаратуры [Электрон.ресурс]	М.: "Додэка XXI", 2007, Диск CD-ROM (32Мв)	, 1
Л1.5	Кистрин А.В., Костров Б.В., Никифоров М.Б., Устюков Д.И.	Проектирование цифровых устройств : учеб.	М.: КУРС, 2017, 347с.; прил.	978-5-16-011833-8, 1
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Микушин А. В., Сединин В. И.	Цифровая схемотехника : монография	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016, 319 с.	978-5-91434-036-7, http://www.iprbookshop.ru/69569.html
Л2.2	А.С. Ашихмин	Программируемые логические интегральные схемы (часть I) : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2005,	, https://elib.rsru.ru/ebs/download/226
Л2.3	Антонов А.П., Мелехин В.Ф., Филиппов А.С.	Обзор элементной базы фирмы ALTERA	СПб., 1997, 142с.	, 1
Л2.4	Угрюмов Е.П.	Цифровая схемотехника : Учеб.пособие	СПб.:БХВ-Петербург, 2004, 782с.	5-94157-397-9, 1
Л2.5	Ашихмин А.С.	Цифровая схемотехника.Современный подход	М.:ДЕСС, 2007, 287с.	5-9605-0029-4, 1
6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Гаврилов А.Н.	Проектирование цифровых устройств на ПЛИС в графическом редакторе САПР MAX+PLUS II: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsru.ru/ebs/download/2574
Л3.2	Гаврилов А.Н.	Проектирование цифровых устройств на ПЛИС с использованием языка описания аппаратуры AHDL: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsru.ru/ebs/download/2575

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.3	Виравовский Н.И., Левитин А.В., Симкин В.В.	Цифровые интегральные микросхемы: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2613

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс] http://www.rsreu.ru
Э2	Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю.- https://edu.rsreu.ru
Э3	Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа : доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю. - http://elib.rsreu.ru
Э4	Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - https://www.iprbookshop.ru
Э5	Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - https://e.lanbook.com

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
Lazarus	Свободное ПО
Pascal	Свободное ПО
7 Zip	Свободное ПО
DOSBox	Свободное ПО
Операционная система MS DOS	Бессрочно. Корпоративная лицензия Microsoft Imagine Membership ID 700565239
Файловый менеджер FAR	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	445 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специальная мебель (54 посадочных места), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска, колонки звуковые.
2	430 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 24 учебных компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, сервер данных
3	447 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы обучающихся 10 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, учебный роботизированный стенд, видеокамеры, сервер данных
4	449 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 15 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, проектор, экран, доска, магнитный усилитель, фазовращатель, асинхронные приводы, осциллограф, электронный микроскоп, учебный роботизированный стенд, учебный комплект роботизированного оборудования Mindstorms, видеокамера

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Цифровая схемотехника и программируемые логические схемы")

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Бабаян Павел
Вартанович, Заведующий кафедрой АИТУ

24.08.23 16:29 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Бабаян Павел
Вартанович, Заведующий кафедрой АИТУ

24.08.23 16:29 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей
Вячеславович, Проректор по учебной работе

25.08.23 10:39 (MSK)

Простая подпись