

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

Сверхбольшие интегральные схемы рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Сетевое обучение**

Учебный план 11.03.04_24_00.plx
 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	Неделя		8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,25	0,25	0,6	0,6
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2			2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	32,25	32,25	82,6	82,6
Контактная работа	50,35	50,35	32,25	32,25	82,6	82,6
Сам. работа	85	85	31	31	116	116
Часы на контроль	44,65	44,65	8,75	8,75	53,4	53,4
Итого	180	180	72	72	252	252

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Мишин Валерий Юрьевич

Рабочая программа дисциплины

Сверхбольшие интегральные схемы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и микроэлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

11.03.04 Электроника и микроэлектроника

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Сетевое обучение

Протокол от 30.05.2024 г. № 5

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

И.о. зав. каф. Серебряков Андрей Евгеньевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Сетевое обучение

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
Сетевое обучение

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
Сетевое обучение

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Сетевое обучение

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	изучение современной электронной компонентной базы устройств сбора и обработки данных на основе заказных СБИС и программируемых логических интегральных схем (ПЛИС)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:
2.1.2	знать: основные используемые системы счисления, прямой двоичный, обратный и дополнительный коды, двоичная арифметика целых чисел, двоично-десятичный код, код ASCII, понятия логических переменных и функций, базовые функции булевой алгебры для двух переменных, законы булевой алгебры, основные синтаксические конструкции языка описания аппаратуры Verilog, логические и побитовые операции;
2.1.3	уметь: применять язык Verilog, как системное инструментальное средство для проектирования цифровых устройств средней степени сложности, применять стандартные САПР для функционального моделирования, синтеза и верификации цифровых устройств на базе ПЛИС, разрабатывать цифровые устройства средней степени сложности на базе библиотечных модулей САПР, конфигурировать ПЛИС типа CPLD и FPGA.
2.1.4	владеть: навыками проектирования, моделирования и экспериментального исследования цифровых устройств средней степени сложности на базе ПЛИС.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-4: Способен разрабатывать микроволновые, оптические и опто-электронные приборы и комплексы	
ПК-4.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы микроволновых, оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	
Знать существующие классы СБИС, как основу современной электронной компонентной базы.	
Уметь применять программные средства разработки и конфигурирования микроконтроллеров и ПЛИС.	
Владеть навыками экспериментального исследования разработанных цифровых устройств в программной и аппаратной реализации.	
ПК-4.2. Проводит расчет параметров микроволновых, оптических и оптико-электронных приборов на основе знаний о их физическом принципе действия	
Знать основные особенности проектирования цифровых устройств высокой степени сложности.	
Уметь применять программные средства разработки для функционального моделирования микроконтроллеров и ПЛИС.	
Владеть навыками аппаратной верификации сложных проектов на ПЛИС.	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные технологии проектирования систем на кристалле.
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать цифровые устройства средней степени сложности на базе библиотечных модулей САПР, конфигурировать ПЛИС типа CPLD и FPGA
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками проектирования, цифровых устройств средней степени сложности на базе ПЛИС.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Сверхбольшие интегральные схемы					
1.1	Основные классы СБИС. Алгоритм проектирования цифровых СБИС /Тема/	7	0			

1.2	Основные классы СБИС. Алгоритм проектирования цифровых СБИС /Лек/	7	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.3	/Ср/	7	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.4	ПЛИС как компонентная база для разработки цифровых устройств /Тема/	7	0			
1.5	ПЛИС как компонентная база для разработки цифровых устройств /Лек/	7	3	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.6	/Ср/	7	10	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.7	/Лаб/	7	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен, отчет по лабораторной работе
1.8	Основные варианты готовых модулей цифровых узлов /Тема/	7	0			
1.9	Основные варианты готовых модулей цифровых узлов /Лек/	7	6	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.10	/Ср/	7	10	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.11	/Лаб/	7	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен, отчет по лабораторной работе
1.12	Реализация в САПР простейших устройств /Тема/	7	0			
1.13	Реализация в САПР простейших устройств /Лек/	7	6	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен

1.14	/Ср/	7	10	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.15	Устройства синхронизации /Тема/	7	0			
1.16	Устройства синхронизации /Лек/	7	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.17	/Ср/	7	10	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.18	/Лаб/	7	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен, отчет по лабораторной работе
1.19	Устройства памяти /Тема/	7	0			
1.20	Устройства памяти /Лек/	7	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.21	/Ср/	7	12	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.22	/Лаб/	7	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен, отчет по лабораторной работе
1.23	Архитектура типичных микросхем FPGA /Тема/	7	0			
1.24	Архитектура типичных микросхем FPGA /Лек/	7	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.25	/Ср/	7	11	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.26	Конфигурирование микросхем /Тема/	7	0			

1.27	Конфигурирование микросхем /Лек/	7	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.28	/Ср/	7	10	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.29	Конструктивные и технологические аспекты применения современных ПЛИС /Тема/	7	0			
1.30	Конструктивные и технологические аспекты применения современных ПЛИС /Лек/	7	1	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.31	/Ср/	7	10	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
	Раздел 2. СБИС для систем сбора и обработки данных					
2.1	Введение. СБИС для систем сбора и обработки данных /Тема/	8	0			
2.2	/Лаб/	8	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет, отчет по лабораторной работе
2.3	Введение. СБИС для систем сбора и обработки данных /Лек/	8	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет
2.4	/Ср/	8	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет
2.5	СБИС микроконтроллера семейства MCS- 51 /Тема/	8	0			
2.6	СБИС микроконтроллера семейства MCS- 51 /Лек/	8	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет
2.7	/Лаб/	8	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет, отчет по лабораторной работе

2.8	/Ср/	8	5	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет
2.9	Периферийные устройства в СБИС /Тема/	8	0			
2.10	Периферийные устройства в СБИС /Лек/	8	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет
2.11	/Ср/	8	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет
2.12	Современные микроконтроллеры фирмы SiLabs /Тема/	8	0			
2.13	Современные микроконтроллеры фирмы SiLabs /Лек/	8	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет
2.14	/Лаб/	8	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет, отчет по лабораторной работе
2.15	/Ср/	8	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет
2.16	СБИС микропроцессорной системы сбора и обработки данных ADuC812 /Тема/	8	0			
2.17	СБИС микропроцессорной системы сбора и обработки данных ADuC812 /Лек/	8	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет
2.18	/Лаб/	8	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет, отчет по лабораторной работе
2.19	/Ср/	8	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет
2.20	Интегрированные среды программирования и отладки MCStudio, Keilµ Vision, Proteus /Тема/	8	0			

2.21	Интегрированные среды программирования и отладки MCStudio, Keilµ Vision, Proteus /Лек/	8	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет
2.22	/Ср/	8	10	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет
2.23	Последовательные интерфейсы RS232 и SPI в СБИС микроконтроллеров /Тема/	8	0			
2.24	Последовательные интерфейсы RS232 и SPI в СБИС микроконтроллеров /Лек/	8	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет
2.25	/Ср/	8	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет
Раздел 3. Зачет						
3.1	Зачет /Тема/	8	0			
3.2	/Зачёт/	8	8,75	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет
Раздел 4. Иная контактная работа						
4.1	Консультации /Тема/	8	0			
4.2	/ИКР/	7	0,35	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
4.3	/ИКР/	8	0,25	ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет
Раздел 5. Экзамен						
5.1	Экзамен /Тема/	7	0			
5.2	/Кнс/	7	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен

5.3	/Экзамен/	7	44,65	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
-----	-----------	---	-------	--	---	---------

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Сверхбольшие интегральные 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	Строгонов А. В.	Реализация алгоритмов цифровой обработки сигналов в базе программируемых логических интегральных схем : учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022, 352 с.	978-5-8114-3491-6, https://e.lanbook.com/book/206102
Л1.2	Егоров В. В., Прасолов А. А.	Применение ПЛИС в оптических системах связи : учебное пособие	Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022, 155 с.	978-5-89160-273-1, https://e.lanbook.com/book/279359
Л1.3	Ушенина И. В.	Проектирование цифровых устройств на ПЛИС : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023, 408 с.	978-5-507-47049-5, https://e.lanbook.com/book/322511

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Каширин И. Ю., Новичков В. С.	От Си к Си++	Москва: Горячая линия-Телеком, 2012, 334 с.	978-5-9912-0259-6, https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5161
Л2.2	Стешенко В. Б.	ПЛИС фирмы Altera: элементная база, система проектирования и языки описания аппаратуры	Москва: ДМК Пресс, 2010, 573 с.	978-5-94120-112-9, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60976
Л2.3	Максфилд К.	Проектирование на ПЛИС. Курс молодого бойца	Москва: ДМК Пресс, 2010, 407 с.	978-5-94120-147-1, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60987
Л2.4	Наваби З.	Проектирование встраиваемых систем на ПЛИС	Москва: ДМК Пресс, 2016, 464 с.	978-5-97060-174-7, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73058

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.5	Сташин В.В., Урусов А.В., Мологонцева О.Ф.	Проектирование цифровых устройств на однокристальных микроконтроллерах	М.: Энергоатомиздат, 1990, 223с.	5-283-01543-2, 1
Л2.6	Николайчук О.И.	X51-совместимые микроконтроллеры фирмы Cygnal	М.: ООО "ИД СКИМЕН", 2002, 471с.	5-94929-002-X, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Рандин Д. Г.	Микроконтроллеры : учебно-методическое пособие	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018, 82 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/90629.html
Л3.2	Гаврилов А.Н.	Проектирование цифровых устройств на ПЛИС : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2022
Л3.3	Голубков А. С., Ермачков Г. Р., Лукьянова О. А.	Основы программирования микроконтроллеров : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ	Омск: ОмГУПС, 2021, 34 с.	, https://e.lanbook.com/book/190182

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
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания по дисциплине "Сверхбольшие интегральные схемы"").

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Серебряков Андрей
Евгеньевич, и.о. заведующего кафедры ЭП

06.09.24 17:22 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Серебряков Андрей
Евгеньевич, и.о. заведующего кафедры ЭП

06.09.24 17:22 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ерзылёва Анна
Александровна, Начальник УРОП

09.09.24 09:14 (MSK)

Простая подпись