

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 учебной работе
А.В. Корячко

**Современные информационные технологии в микро- и
наносистемной технике**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Микро- и наноэлектроника**
Учебный план 11.03.04_22_00.plx
11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **6 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	24	24	16	16	40	40
Лабораторные	16	16			16	16
Практические	8	8	16	16	24	24
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,35	0,35	0,6	0,6
Консультирование перед экзаменом и практикой			2	2	2	2
Итого ауд.	48,25	48,25	34,35	34,35	82,6	82,6
Контактная работа	48,25	48,25	34,35	34,35	82,6	82,6
Сам. работа	51	51	29,3	29,3	80,3	80,3
Часы на контроль	8,75	8,75	44,35	44,35	53,1	53,1
Итого	108	108	108	108	216	216

г. Рязань

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доц., Гудзев Валерий Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Современные информационные технологии в микро- и наносистемной технике

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

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

составлена на основании учебного плана:

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Микро- и нанoeлектроника

Протокол от 17.05.2022 г. № 8

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Микро- и нанoeлектроника

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Микро- и нанoeлектроника

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
Микро- и нанoeлектроника

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

Микро- и нанoeлектроника

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование базовых знаний и умений в области информационных технологий для синтеза и проектирования устройств микро- и наноэлектроники в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом; формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.
1.2	Задачи:
1.3	- обучение представлениям о построении и принципах функционирования цифровых, аналого-цифровых схем и микропроцессорных систем;
1.4	- обучение основам современных компьютерных технологий для проектирования и синтеза цифровых схем и микропроцессорных систем.
1.5	- обучение применению современных интерактивных программных комплексов для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей цифровой и аналоговой электроники;
1.6	- обучение навыкам исследовательской и инженерной работы;
1.7	- обучение методам обработки и анализа результатов лабораторных экспериментов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Схемотехника микросистемных устройств
2.1.2	Тепловые процессы в электронике
2.1.3	Элементы электронной техники
2.1.4	Информационные технологии
2.1.5	Твердотельная электроника
2.1.6	Цифровая обработка сигналов в электронных устройствах
2.1.7	Технологические процессы наноэлектроники
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен строить физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования и проводить анализ результатов	
ПК-1.1. Проводит моделирование и исследования функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	
Знать принципы схемотехнического моделирования и исследования характеристик электронных приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.	
Уметь строить физические и математические модели электронных приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.	
Владеть навыками компьютерного моделирования электронных приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.	
ПК-2: Способен анализировать, систематизировать и обобщать результаты исследований приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	
ПК-2.1. Анализирует научные данные, результаты экспериментов и наблюдений	

Знать методики проведения исследований параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.
Уметь проводить исследования характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.
Владеть навыками компьютерной обработки данных результатов экспериментов и наблюдений.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:
3.1.1 основные факты, базовые концепции и модели физики, твердотельной электроники, теоретических основ электротехники.
3.2 Уметь:
3.2.1 применять на практике основные приемы расчета и моделирования электрических схем.
3.3 Владеть:
3.3.1 навыками использования программных средств обработки и представления данных.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Введение. Понятие логических переменных. Основные функции Булевой алгебры.					
1.1	Введение. Понятие логических переменных. Основные функции Булевой алгебры. /Тема/	7	0			
1.2	Введение. Понятие логических переменных. Основные функции Булевой алгебры. /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
	Раздел 2. Переключательная функция. Синтез комбинационнологических схем (КЛС).					
2.1	Переключательная функция. Синтез комбинационнологических схем (КЛС). /Тема/	7	0			
2.2	Переключательная функция. Минтермы, макстермы. Минимизация переключательных функций. Синтез комбинационнологических схем (КЛС). /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
2.3	Минимизация логических функций. /Пр/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа.
2.4	Синтез и минимизация комбинационных логических схем /Лаб/	7	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчёт о лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
2.5	Преобразователи кодов. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексы и демультимплексы. /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.

2.6	Шифратор, дешифратор. /Пр/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа.
2.7	Синтез комбинационно-логических схем. /Ср/	7	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Зачёт.
Раздел 3. Синтез арифметических устройств.						
3.1	Синтез арифметических устройств. /Тема/	7	0			
3.2	Схемы сравнения кодов. Полусумматор. Многоразрядные сумматоры. /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
3.3	Арифметическологические устройства (АЛУ). Программируемые логические матрицы (ПЛИМ). /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
3.4	Синтез арифметических устройств. /Лаб/	7	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчёт о лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
3.5	Синтез арифметических устройств. /Ср/	7	5	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Зачёт.
Раздел 4. Синтез последовательностных логических схем.						
4.1	Синтез последовательностных логических схем. /Тема/	7	0			
4.2	Триггеры. /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
4.3	Мультиплексор, демультиплексор. /Пр/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа.
4.4	Регистры. Счетчики. /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.

4.5	Синтез последовательностных логических схем. /Лаб/	7	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчёт о лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
4.6	Синтез последовательностных логических схем. /Ср/	7	6	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Зачёт.
Раздел 5. Методика и средства проектирования цифровых устройств. Применение современных компьютерных технологий для проектирования и синтеза цифровых логических схем.						
5.1	Методика и средства проектирования цифровых устройств. /Тема/	7	0			
5.2	Методика и средства проектирования цифровых устройств. Применение современных компьютерных технологий для проектирования и синтеза цифровых логических схем. /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
5.3	Программные средства проектирования цифровых устройств. /Ср/	7	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Зачёт.
Раздел 6. Виды сигналов. Спектральное представление сигналов. Преобразование сигналов.						
6.1	Виды сигналов. Спектральное представление сигналов. Преобразование сигналов. /Тема/	7	0			
6.2	Виды сигналов. Спектральное представление сигналов. Теорема Котельникова – Найквиста. /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
6.3	Спектральный анализ сигналов. /Пр/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа.
6.4	Дискретизация сигналов. Аналого-цифровое преобразование. /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
6.5	Дискретизация и восстановление сигналов. /Лаб/	7	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчёт о лабораторной работе. Защита лабораторной работы.

6.6	Восстановление сигналов по дискретным отсчетам. Цифро-аналоговое преобразование /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
6.7	Преобразование электрических сигналов. /Ср/	7	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Зачёт.
Раздел 7. Применение современных компьютерных технологий для проектирования и синтеза аналогоцифровых и цифроаналоговых схем.						
7.1	Применение современных компьютерных технологий для проектирования и синтеза аналого-цифровых и цифро-аналоговых схем. /Тема/	7	0			
7.2	Применение современных компьютерных технологий для проектирования и синтеза аналого-цифровых и цифро-аналоговых схем. /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
7.3	Синтез аналого-цифровых и цифро-аналоговых схем. /Ср/	7	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Зачёт.
Раздел 8. Промежуточная аттестация.						
8.1	Подготовка к аттестации, иная контактная работа. /Тема/	7	0			
8.2	Подготовка к зачету. /Зачёт/	7	8,75	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2	
8.3	Приём зачёта. /ИКР/	7	0,25	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
Раздел 9. Принципы работы современных цифровых ЭВМ. Ядро ЭВМ. Центральный процессор (ЦП).						
9.1	Принципы работы современных цифровых ЭВМ. /Тема/	8	0			
9.2	Принципы работы современных цифровых ЭВМ. Ядро ЭВМ. Центральный процессор (ЦП). /Лек/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен.
9.3	Команды и операнды процессора. /Пр/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа.

9.4	Способы адресации данных. /Пр/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа.
9.5	Принципы работы современных цифровых ЭВМ. /Ср/	8	6	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Экзамен.
	Раздел 10. Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ). Команды и операнды. Способы адресации данных. Внешние устройства (ВУ) ЭВМ.					
10.1	Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ). /Тема/	8	0			
10.2	Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ). Команды и операнды. Способы адресации данных. /Лек/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен.
10.3	Прямой доступ в память (ПДП). /Пр/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа.
10.4	Команды и операнды процессора. /Ср/	8	6	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Экзамен.
10.5	Внешние устройства (ВУ) ЭВМ. /Тема/	8	0			
10.6	Внешние устройства (ВУ) ЭВМ. Прямой доступ в память (ПДП). Система прерывания ЭВМ. /Лек/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен.
10.7	Система прерывания ЭВМ. /Пр/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа.
	Раздел 11. Структура микропроцессорной системы (МПС) с общей шиной.					
11.1	Структура микропроцессорной системы (МПС) с общей шиной. /Тема/	8	0			
11.2	Структура микропроцессорной системы (МПС) с общей шиной. /Лек/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен.

11.3	Структура микропроцессорной системы (МПС) с общей шиной. /Пр/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа.
11.4	Назначение шины данных (ШД), шины адреса (ША), шины управления (ШУ). Обращение к портам ввода/вывода (В/В). /Лек/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен.
11.5	Обращение к портам ввода/вывода (В/В). /Пр/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа.
11.6	Основные узлы программной модели МПС. Основные команды МПС. Программирование МПС на основе команд МП. /Лек/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен.
11.7	Структура микропроцессорной системы. /Ср/	8	6	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Экзамен.
	Раздел 12. Использование МПС для преобразования, сбора и обработки данных с внешних устройств.					
12.1	Использование МПС для преобразования, сбора и обработки данных с внешних устройств. /Тема/	8	0			
12.2	Основные команды МПС. /Пр/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа.
12.3	Использование МПС для преобразования, сбора и обработки данных с внешних устройств. Принципы обмена информацией МПС с удаленными устройствами. /Лек/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен.
12.4	Принципы обмена информацией МПС. /Пр/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа.
12.5	Использование МПС для преобразования, сбора и обработки данных с внешних устройств. /Ср/	8	6	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Экзамен.
	Раздел 13. Применение современных компьютерных технологий для проектирования и синтеза МПС.					

13.1	Применение современных компьютерных технологий для проектирования и синтеза МПС. /Тема/	8	0			
13.2	Применение современных компьютерных технологий для проектирования и синтеза МПС. /Лек/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен.
13.3	Применение современных компьютерных технологий для проектирования и синтеза МПС. /Ср/	8	5,3	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Экзамен.
Раздел 14. Промежуточная аттестация.						
14.1	Подготовка к аттестации, иная контактная работа. /Тема/	8	0			
14.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	8	44,35	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	Контрольные вопросы.
14.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
14.4	Прием экзамена /ИКР/	8	0,35	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольные вопросы.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Современные информационные технологии в микро- и наносистемной технике"")

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	Лобов Е. М., Терешонок М. В.	Учебно-методическое пособие и задания на курсовое проектирование по дисциплине Цифровые устройства и микропроцессоры	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015, 36 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/63371.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.2	Муромцев Д. Ю., Яшин Е. Н.	Микропроцессоры и микроЭВМ : учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государствен ный технический университет, ЭБС АСВ, 2013, 97 с.	978-5-8265- 1172-5, http://www.ipr bookshop.ru/6 3871.html
Л1.3	Гуров В. В.	Архитектура микропроцессоров	Москва: ИНТУИТ, 2016, 327 с.	978-5-9963- 0267-3, https://e.lanbo ok.com/book/1 00570
Л1.4	Новиков Ю. В.	Введение в цифровую схемотехнику	Москва: ИНТУИТ, 2016, 392 с.	5-94774-600- X, https://e.lanbo ok.com/book/1 00676

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Карягин А. П.	Архитектура микропроцессоров и их программирование : методические указания к лабораторным и самостоятельным работам	Оренбург: Оренбургский государствен ный университет, ЭБС АСВ, 2004, 56 с.	2227-8397, http://www.ipr bookshop.ru/5 0034.html
Л2.2	Микушин А. В., Сединин В. И.	Цифровая схемотехника : монография	Новосибирск: Сибирский государствен ный университет телекоммуника ций и информатики, 2016, 319 с.	978-5-91434- 036-7, http://www.ipr bookshop.ru/6 9569.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Жуков Г. В., Шакин В. Н.	Функциональные узлы аппаратных средств вычислительной техники : практикум по дисциплине аппаратные средства вычислительной техники	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2014, 44 с.	2227-8397, http://www.ipr bookshop.ru/6 1729.html
Л3.2	Китаев Ю. В.	Основы микропроцессорной техники : учебное пособие	Санкт- Петербург: Университет ИТМО, 2016, 51 с.	2227-8397, http://www.ipr bookshop.ru/6 7484.html

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт кафедры микро- и нанoeлектроники РГРТУ: http://www.rsreu.ru/faculties/fe/kafedri/mnel			
Э2	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа по паролю: http://cdo.rsreu.ru/			
Э3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/			
Э4	Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru/			
Э5	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. https://iprbookshop.ru/			

Э6	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. https://www.e.lanbook.com
Э7	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. http://elib.rsreu.ru/
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
LibreOffice	Свободное ПО
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно
NI LabView	Лицензия для образовательных учреждений
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	203 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, в том числе выполнения учебных, курсовых и дипломных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы. Специальная мебель (30 посадочных места), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска
2	343 учебно-административный корпус. Учебно-вспомогательная Аудитория для хранения и ремонта оборудования 2 компьютера, принтер, сканер, 5 мест
3	501 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (37 посадочных мест) ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
4	51 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы 30 мест, мультимедиа проектор benQ Pб 6200, доска магнитно-маркерная, компьютер, экран настенный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания по дисциплине "Современные информационные технологии в микро- и наносистемной технике")

Подписано заведующим кафедры	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Литвинов Владимир Георгиевич 08.09.2022 09:55 (MSK), Простая подпись
Подписано заведующим выпускающей кафедры	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Литвинов Владимир Георгиевич 08.09.2022 09:55 (MSK), Простая подпись
Подписано проректором по РОПиМД	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе 19.09.2022 13:43 (MSK), Простая подпись