

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

**Основы программирования микропроцессорной
техники**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Телекоммуникации и основы радиотехники**
Учебный план 11.03.02_22_00.plx
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Витязев Сергей Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Основы программирования микропроцессорной техники

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - 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

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Телекоммуникации и основы радиотехники

Протокол от 10.06.2022 г. № 4

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Витязев Владимир Викторович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Телекоммуникации и основы радиотехники

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
Телекоммуникации и основы радиотехники

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
Телекоммуникации и основы радиотехники

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

Телекоммуникации и основы радиотехники

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с принципами организации микропроцессорных систем, их функционирования, проектированием и оценкой производительности архитектур микропроцессоров, а также с основами программирования микропроцессорных систем на языке ассемблера.
1.2	Задачи:
1.3	- ознакомление студентов с физическими основами построения цифровых логических элементов, как основы микропроцессорной техники;
1.4	- ознакомление студентов с организацией архитектур микропроцессоров на примере цифрового сигнального процессора 1967BH028 АО «ПКК «Миландр»;
1.5	- ознакомление студентов с языком ассемблера и разработкой программ цифрового сигнального процессора 1967BH028 АО «ПКК «Миландр»;
1.6	- ознакомление студентов с основами построения и проектирования микроархитектур микропроцессоров с использованием языков описания аппаратуры HDL;
1.7	- ознакомление студентов с современными и перспективными подходами к повышению производительности микропроцессорных систем;
1.8	- ознакомление студентов с принципами организации и использования подсистем ввода-вывода микропроцессорной техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Вычислительная техника и информационные технологии
2.1.2	Информационные технологии в инженерной практике
2.1.3	Ознакомительная практика
2.1.4	Учебная практика
2.1.5	Учебная практика (ознакомительная)
2.1.6	Философия
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методы и средства измерения в ТКС
2.2.2	Многоканальные телекоммуникационные системы
2.2.3	Производственная практика
2.2.4	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.5	Защита информации в МТКС
2.2.6	Научно-исследовательская работа
2.2.7	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Оконечные устройства МТКС
2.2.9	Преддипломная практика
2.2.10	Цифровая обработка сигналов и сигнальные процессоры

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.2. Применяет системный подход для решения поставленных задач	
Знать способы оптимизации архитектур микропроцессорной техники с целью улучшения их характеристик Уметь анализировать эффективность микропроцессоров на основе их микроархитектуры Владеть методами системного анализа эффективности микроархитектуры процесса	
ПК-4: Способен настраивать, регулировать, тестировать и испытывать оборудования связи (телекоммуникаций)	
ПК-4.1. Выполняет тестирование, контроль проектных параметров и режимов работы оборудования и программного обеспечения устройств цифровых систем связи	

Знать
основные требования, предъявляемые к информационным системам реального времени
Уметь
оценивать корректность работы оборудования с точки зрения обеспечения работы в реальном масштабе времени
Владеть
навыками контроля параметров работы устройств цифровой обработки сигналов и их программного регулирования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.
3.3	Владеть:
3.3.1	- научного поиска и практической работы с информационными источниками;
3.3.2	- с методами принятия решений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основы программирования микропроцессорной техники					
1.1	Введение /Тема/	4	0			
1.2	Введение /Лек/	4	2	УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Контрольные вопросы
1.3	Введение /Ср/	4	5	УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Контрольные вопросы
1.4	Микроэлектроника и цифровые логические элементы, как основа микропроцессорной техники /Тема/	4	0			
1.5	Микроэлектроника и цифровые логические элементы, как основа микропроцессорной техники /Лек/	4	3	УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Контрольные вопросы
1.6	Микроэлектроника и цифровые логические элементы, как основа микропроцессорной техники /Ср/	4	5	УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Контрольные вопросы
1.7	Архитектура микропроцессора /Тема/	4	0			
1.8	Архитектура микропроцессора /Лек/	4	2	УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Контрольные вопросы

1.9	Архитектура микропроцессора /Лаб/	4	4	УК-1.2-З УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Контрольные вопросы
1.10	Архитектура микропроцессора /Ср/	4	20	УК-1.2-З УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Контрольные вопросы
1.11	Микроархитектура микропроцессора и ее проектирование /Тема/	4	0			
1.12	Микроархитектура микропроцессора и ее проектирование /Лек/	4	4	УК-1.2-З УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Контрольные вопросы
1.13	Микроархитектура микропроцессора и ее проектирование /Лаб/	4	4	УК-1.2-З УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Контрольные вопросы
1.14	Микроархитектура микропроцессора и ее проектирование /Ср/	4	20	УК-1.2-З УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Контрольные вопросы
1.15	Повышение производительности микропроцессорных систем /Тема/	4	0			
1.16	Повышение производительности микропроцессорных систем /Лек/	4	4	УК-1.2-З УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Контрольные вопросы
1.17	Повышение производительности микропроцессорных систем /Лаб/	4	4	УК-1.2-З УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Контрольные вопросы
1.18	Повышение производительности микропроцессорных систем /Ср/	4	10	УК-1.2-З УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Контрольные вопросы
1.19	Устройства ввода-вывода /Тема/	4	0			
1.20	Устройства ввода-вывода /Лек/	4	1	УК-1.2-З УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Контрольные вопросы

1.21	Устройства ввода-вывода /Лаб/	4	4	УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Контрольные вопросы
1.22	Устройства ввода-вывода /Ср/	4	7	УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Контрольные вопросы
1.23	Зачет и консультации /Тема/	4	0			
1.24	Зачет и консультации /ИКР/	4	0,25	УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Контрольные вопросы
1.25	Зачет и консультации /Зачёт/	4	8,75	УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Контрольные вопросы

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Основы программирования микропроцессорной техники»»).

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	Харрис Д. М., Харрис С. Л.	Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. Дополнение по архитектуре ARM	Москва: ДМК Пресс, 2019, 356 с.	978-5-97060- 650-6, https://e.lanbook.com/book/111431
Л1.2	Витязев С.В.	Цифровые процессоры обработки сигналов : курс лекций	М.: Горячая линия - Телеком, 2017, 100с.	978-5-9912- 0648-8, 1
Л1.3	Бугров В. Н., Ивлев Д. Н., Шкелёв Е. И.	Цифровая обработка сигналов с применением цифровых сигнальных процессоров : электронное учебно-методическое пособие	Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2012, 84 с.	, https://e.lanbook.com/book/152909

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Витязев В.В., Витязев С.В.	Цифровые процессоры обработки сигналов TMS320C67х компании TEXAS INSTRUMENTS : учеб. пособие	Рязань, 2008, 139с.	, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.2	Сперанский В.С.	Сигнальные микропроцессоры и их применение в системах телекоммуникаций и электроники : учеб. пособие для вузов	М.: Горячая линия-Телеком, 2008, 168с.	978-5-9912-0035-6, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Смит С.	Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство для инженеров и научных работников	Москва: ДМК Пресс, 2011, 720 с.	978-5-94120-145-7, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60986

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Харрис Д.М., Харрис С.Л. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. – США: Elsevier, 2013. 1620 с. Адрес в сети интернет: http://easyelectronics.ru/files/Book/digital-design-and-computer-architecture-russian-translation.pdf .			
Э2	Микросхемы интегральные 1967ВН028, 1967ВН044. Руководство по программированию. – М.: АО «ПМК «Миландр», 2019. – 454. Адрес в сети интернет: https://ic.milandr.ru/upload/iblock/b38/b384ba2c6872a7790d1b6b0f52522444.pdf .			
Э3	Указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы программирования микропроцессорной техники» в сети Интернет: http://www.dsps.ru/dsp.htm			
Э4	Научно-технический журнал Цифровая обработка сигналов: http://www.dsps.ru .			
Э5	АО «ПМК Миландр»: www.milandr.ru			
Э6	Texas Instruments: http://www.ti.com			
Э7	Analog Devices: www.analog.com			
Э8	ОАО ЭЛВИС: www.multicore.ru			
Э9	Статьи по теме обработки сигналов на сайтах: www.bdti.com и www.edn.com			
Э10	Электронно-библиотечная система Лань			
Э11	Электронно-библиотечная система IPRbooks.			
Э12	Электронно-библиотечная система (ЭБС) РГРТУ(вход с сайта РГРТУ).			

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
MATLAB	Коммерческая лицензия
Simulink	Коммерческая лицензия
Communications Blockset (Transitioned)	Коммерческая лицензия
Communications System Toolbox	Коммерческая лицензия
DSP System Toolbox	Коммерческая лицензия
Filter Design Toolbox (Transitioned)	Коммерческая лицензия
Fixed-Point Designer	Коммерческая лицензия
Signal Processing Toolbox	Коммерческая лицензия
Code Composer Studio	Коммерческая лицензия

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	423 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (80 мест), 1 мультимедиа проектор, 1 экран, 1 компьютер, доска
2	422 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (30 посадочных мест), стенды для проведения лабораторных работ, магнитно-маркерная доска, экран. Мультимедиа проектор (Epson), 1 экран. ПК: Intel Core i5 8400/8Gb – 1 шт. ПК: Core i5 3470/4Gb – 10 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Основы программирования микропроцессорной техники»»).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Дмитриев Владимир
Тимурович, Заведующий кафедрой РУС

04.10.23 18:27 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Дмитриев Владимир
Тимурович, Заведующий кафедрой РУС

04.10.23 18:27 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

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

05.10.23 10:15 (MSK)

Простая подпись