

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Андреевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 16.06.2026 15:51:46
Уникальный программный ключ:
990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института
перспективной инженерии,
канд. техн. наук, доцент
А.А. Порохня

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Технологии микропроцессорных систем в телекоммуникациях»

Направление подготовки	11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Направленность (профиль)	Технологии построения программно-управляемых систем и компьютерных сетей
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	3

Разработано

Профессор департамента цифровых,
робототехнических систем и электроники
Баженов Анатолий Вячеславович

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов профессиональных компетенций направленных на применение микропроцессорных систем в системах и устройствах радиотехники и связи.

Задачи освоения дисциплины:

1. Систематизация фундаментальных знаний по теории и практике применения цифровой обработки сигналов с использованием микропроцессорных систем в телекоммуникационном оборудовании.

2. Формирование системы знаний, умений и навыков по программированию микроконтроллеров, выполнению технических расчетов микропроцессорных систем для решения типовых телекоммуникационных задач

3. Формирование представлений по разработке предложений по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств с использованием микропроцессорных систем.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технологии микропроцессорных систем в телекоммуникациях относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-3 Способен проводить научно-исследовательские работы по разработке инновационных радиоэлектронных средств различного назначения	ИД-2 _{ПК-3} Применяет методы теоретических и экспериментальных исследований с использованием компьютерного моделирования, выполнения технических расчетов с применением средств вычислительной техники	Применяет методы теоретических и экспериментальных исследований, выполнения технических расчетов с применением микропроцессорных систем
	ИД-4 _{ПК-3} Выполняет технические расчеты с применением средств вычислительной техники	Выполняет технические расчеты и программирование микропроцессорных систем для решения типовых телекоммуникационных задач
ПК-4 Способен осуществлять проектирование модернизации информационно-коммуникационной системы	ИД-3 _{ПК-4} Определяет архитектуру и принципы функционирования сетевых аппаратных средств	Определяет архитектуру и принципы функционирования микропроцессорных систем в телекоммуникационном оборудовании

	ИД-7 _{ПК-4} Осуществляет сбор данных о потребностях пользователей информационно-коммуникационной системы	Осуществляет сбор данных о функционировании информационно-телекоммуникационных систем с использованием микропроцессорных систем
	ИД-8 _{ПК-4} Разрабатывает предложения по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств	Разрабатывает предложения по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств с использованием микропроцессорных систем

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 43.е. 144 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	72
Лекции/из них практическая подготовка	36/-
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	-
Практических занятий/из них практическая подготовка	36/36
Самостоятельная работа	36
Формы контроля	
Экзамен	36
Зачет	-
Зачет с оценкой	-
Курсовые работа	нет

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Очная форма			Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Архитектура микропроцессоров.	ПК-3 ИД-2 _{ПК-3} ИД-4 _{ПК-3} ПК-4 ИД-3 _{ПК-4} ИД-7 _{ПК-4} ИД- 8 _{ПК-4}	2.0/0	4.00/4.00	-	2.00	собеседование

2	Классификация, общая структура и принципы функционирования МП.	ПК-3 ИД-2 _{ПК-3} ИД-4 _{ПК-3} ПК-4 ИД-3 _{ПК-4} ИД-7 _{ПК-4} ИД- 8 _{ПК-4}	2.0/-	4.00/4.00	-	2.00	собеседование
3	Память программ, память данных	ПК-3 ИД-2 _{ПК-3} ИД-4 _{ПК-3} ПК-4 ИД-3 _{ПК-4} ИД-7 _{ПК-4} ИД- 8 _{ПК-4}	2.0/-	-	-	2.00	собеседование
4	Порты ввода/вывода.	ПК-3 ИД-2 _{ПК-3} ИД-4 _{ПК-3} ПК-4 ИД-3 _{ПК-4} ИД-7 _{ПК-4} ИД- 8 _{ПК-4}	2.0/-	-	-	2.00	собеседование
5	Таймеры и процессоры событий.	ПК-3 ИД-2 _{ПК-3} ИД-4 _{ПК-3} ПК-4 ИД-3 _{ПК-4} ИД-7 _{ПК-4} ИД- 8 _{ПК-4}	2.0/-	4.00/4.00	-	2.00	собеседование
6	Устройство управления микроконтроллером.	ПК-3 ИД-2 _{ПК-3} ИД-4 _{ПК-3} ПК-4 ИД-3 _{ПК-4} ИД-7 _{ПК-4} ИД- 8 _{ПК-4}	4.00/-	-	-	2.00	собеседование
7	Архитектура микроконтроллеров семейства Mega.	ПК-3 ИД-2 _{ПК-3} ИД-4 _{ПК-3} ПК-4 ИД-3 _{ПК-4} ИД-7 _{ПК-4} ИД- 8 _{ПК-4}	2.0/-	4.00/4.00	-	2.00	собеседование
8	Прерывания и таймеры в микроконтроллерах AVR	ПК-3 ИД-2 _{ПК-3} ИД-4 _{ПК-3} ПК-4 ИД-3 _{ПК-4} ИД-7 _{ПК-4} ИД- 8 _{ПК-4}	2.0/-	4.00/4.00	-	2.00	собеседование
9	Интерфейсы взаимодействия микропроцессорных устройств и	ПК-3 ИД-2 _{ПК-3} ИД-4 _{ПК-3} ПК-4 ИД-3 _{ПК-4} ИД-7 _{ПК-4} ИД- 8 _{ПК-4}	4.00/-	4.00/4.00	-	2.00	собеседование

	телекоммуникационного оборудования						
10	Проектирование МПС. Уровни представления микропроцессорной системы.	ПК-3 ИД-2 _{ПК-3} ИД-4 _{ПК-3} ПК-4 ИД-3 _{ПК-4} ИД-7 _{ПК-4} ИД- 8 _{ПК-4}	2.0/-	4.00/4.00	-	2.00	собеседование
11	Отладка и проверка правильности проекта.	ПК-3 ИД-2 _{ПК-3} ИД-4 _{ПК-3} ПК-4 ИД-3 _{ПК-4} ИД-7 _{ПК-4} ИД- 8 _{ПК-4}	4.00/-	4.00/4.00	-	4.00	собеседование
12	Комплексная отладка микропроцессорных систем.	ПК-3 ИД-2 _{ПК-3} ИД-4 _{ПК-3} ПК-4 ИД-3 _{ПК-4} ИД-7 _{ПК-4} ИД- 8 _{ПК-4}	2.0/-	-	-	4.00	собеседование
13	Программируемые логические контроллеры и их использование в телекоммуникационном оборудовании	ПК-3 ИД-2 _{ПК-3} ИД-4 _{ПК-3} ПК-4 ИД-3 _{ПК-4} ИД-7 _{ПК-4} ИД- 8 _{ПК-4}	4.00/-	4.00/4.00	-	4.00	собеседование
14	Общие сведения о ПЛИС и ЦСП	ПК-3 ИД-2 _{ПК-3} ИД-4 _{ПК-3} ПК-4 ИД-3 _{ПК-4} ИД-7 _{ПК-4} ИД- 8 _{ПК-4}	2.0/-	-	-	4.00	собеседование
	Подготовка к экзамену		-	-	-	36,00	
	ИТОГО за 3 семестр		36.00/-	36.00/36.00	-	36.00	
	ИТОГО		36.00/-	36.00/36.00	-	72.00	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Технологии микропроцессорных систем в телекоммуникациях базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Практические работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Новиков, Ю. В.; Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. - Основы микропроцессорной техники, 2022-07-28. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 405 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4497-0677-5, экземпляров неограничено

2. Трофименко В.Н. Микропроцессорные информационно-управляющие системы связи Электронный ресурс / Трофименко В. Н.: учебное пособие. - Ростов-на-Дону: РГУПС, 2019. - 120 с. - ISBN 978-5-88814-904-1, экземпляров неограниченно.

3. Рандин Д.Г. Микроконтроллеры [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Рандин Д.Г.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 82 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90629.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4.Боровский А.С. Программирование микроконтроллера Arduino в информационно-управляющих системах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Боровский А.С., Шрейдер М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 113 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78913.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5.Пинигин, К. Ю.; Микроконтроллерные устройства автоматики Электронный ресурс : Учебно-методическое пособие / К. Ю. Пинигин, В. А. Жмудь. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. - 96 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7782-2120-8

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Проектирование встраиваемых систем на микроконтроллерах : лабораторный практикум / А.А. Роженцов, А.А. Баев, Д.С. Чернышев, К.А. Лычагин ; Поволжский государственный технологический университет ; под общ. ред. А.А. Роженцова. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 120 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1510-0 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437108>

2. Болдырев И.А. Микроконтроллеры в системах управления [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Болдырев И.А., Герасимов М.И., Кожин А.С.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93326.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Громов, Ю. Ю.; Микроконтроллеры с ядром Cortex-M3 в системах управления и автоматики Электронный ресурс : Учебное пособие / Ю. Ю. Громов, И. А. Дьяков, А. В. Романенко. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - 84 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4487-0522-9

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Баженов, А.В. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине " Технологии микропроцессорных систем в телекоммуникациях", Ставрополь: СКФУ, 2021.- 125 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1 <http://elibrary.rsl.ru>

2 <http://www.edu.ru>

3 www.ncfu.ru/nauchnaya-biblioteka-skfu.html

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10	
2	Альт Рабочая станция К	
3	Альт «Сервер»	
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис	

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 9-525 Аудитория, укомплектованная оборудованием и техническими средствами обучения, для представления учебной информации: - сист блок Core2 Duo 2,0/512Gb*2/HDD250/ DVD+/-RW/256MBb PSI/клав/мышь, монитор 17 TFT" Филипс; - 10 рабочих мест в составе: тонкий клиент HP 310 DM/512Gb/32Gb/Монитор HPE273q. Подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления

взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.