

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 13.09.2023 12:49:34

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Микропроцессорные и микроконтроллерные системы. Часть 2

Закреплена за подразделением

Кафедра технологии материалов электроники

Направление подготовки

28.04.01 НАНОТЕХНОЛОГИИ И МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Нанотехнологии, материалы микро- и наносистемной техники

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 2

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ктн, доц., Юданов Николай Анатольевич

Рабочая программа

Микропроцессорные и микроконтроллерные системы. Часть 2

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 28.04.01 НАНОТЕХНОЛОГИИ И МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, 28.04.01-МНТМ-23-1.plx Нанотехнологии, материалы микро- и наносистемной техники, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, Нанотехнологии, материалы микро- и наносистемной техники, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра технологии материалов электроники

Протокол от 18.06.2020 г., №10

Руководитель подразделения Костишин Владимир Григорьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целью преподавания дисциплины является формирование знаний о микропроцессорах и микроконтроллерах, физических принципах их функционирования, и областях применения. Ставятся задачи научить физическим основам функционирования микропроцессорных и микроконтроллерных систем и обосновывать выбор микропроцессоров и микроконтроллеров, составлять функциональные схемы и код программ на языке СИ.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники	
2.1.2	История и методология науки и техники в области электроники	
2.1.3	Методы математического моделирования	
2.1.4	Микро- и наносистемы в технике и технологии	
2.1.5	Микропроцессорные и микроконтроллерные системы. Часть 1	
2.1.6	Современные методы диагностики и исследования наногетероструктур	
2.1.7	Специальные вопросы физики магнитных явлений в конденсированных средах. Часть 1	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Материалы и элементы спинтроники и спинволновой электроники	
2.2.2	Металлуглеродные композиционные наноматериалы	
2.2.3	Методы синтеза углеродных наноматериалов	
2.2.4	Молекулярно-пучковая и МОС-гидридная технологии	
2.2.5	Практика научно-технического перевода и деловая переписка, второй иностранный язык (английский язык)	
2.2.6	Практика научно-технического перевода и деловая переписка, второй иностранный язык (немецкий язык)	
2.2.7	Практика научно-технического перевода и деловая переписка, второй иностранный язык (французский язык)	
2.2.8	Приборы и устройства магнитоэлектроники	
2.2.9	Процессы получения наночастиц и наноматериалов	
2.2.10	Технологии получения материалов	
2.2.11	Электреты, мультиферроики, магнитоэлектрические явления	
2.2.12	Элионная технология в микро- и наноиндустрии	
2.2.13	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.14	Преддипломная практика	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области нанотехнологий и микросистемной техники и новых междисциплинарных направлениях на основе естественнонаучных и математических моделей, применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях
Знать:
ОПК-1-32 Классификацию результатов научной деятельности
ОПК-1-31 Способы получения новых знаний в профессиональной области
ПК-1: Способность разрабатывать технологические процессы и внедрение их в производство
Знать:
ПК-1-31 принципы работы интерфейсов SPI, I2C, 1-W, CAN, UART
ПК-4: Способность формулировать цели и задачи научных исследований, реализовывать их внедрение в области материаловедения и технологии материалов для микро- и наносистем в соответствии с тенденциями и перспективами развития микро- и наносистемной техники, энергосберегающих технологий и использованием последних достижений науки и техники
Знать:
ПК-4-31 принципы работы микроконтроллеров и микропроцессоров
ПК-1: Способность разрабатывать технологические процессы и внедрение их в производство

Знать:
ПК-1-32 принципы работы микроконтроллеров и микропроцессоров
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Знать:
УК-1-31 основы технологии изготовления микроконтроллеров и микропроцессоров
УК-1-32 состав микроконтроллеров и микропроцессоров
УК-1-33 Основные операторы и типы переменных языка СИ
ПК-1: Способность разрабатывать технологические процессы и внедрение их в производство
Уметь:
ПК-1-У1 вести поиск необходимой информации в специальной и справочной литературе и на интернет – ресурсах
ПК-1-У2 составлять программные проекты и тексты программ
ПК-1-У3 анализировать процессы работы компонентов микроконтроллера
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Уметь:
УК-1-У1 Активно применять знание английского языка на уровне, достаточном для чтения технической литературы и datasheet
ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области нанотехнологий и микросистемной техники и новых междисциплинарных направлениях на основе естественнонаучных и математических моделей, применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях
Уметь:
ОПК-1-У1 Осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований
ПК-4: Способность формулировать цели и задачи научных исследований, реализовывать их внедрение в области материаловедения и технологии материалов для микро- и наносистем в соответствии с тенденциями и перспективами развития микро- и наносистемной техники, энергосберегающих технологий и использованием последних достижений науки и техники
Уметь:
ПК-4-У1 решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Уметь:
УК-1-У2 Читать и составлять электрические принципиальные схемы
ПК-4: Способность формулировать цели и задачи научных исследований, реализовывать их внедрение в области материаловедения и технологии материалов для микро- и наносистем в соответствии с тенденциями и перспективами развития микро- и наносистемной техники, энергосберегающих технологий и использованием последних достижений науки и техники
Владеть:
ПК-4-В1 навыками по разработке устройств на основе микроконтроллеров и микропроцессоров
ПК-1: Способность разрабатывать технологические процессы и внедрение их в производство
Владеть:
ПК-1-В2 навыками перепрограммирования микроконтроллеров и микропроцессоров;

УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Владеть:
УК-1-В1 навыками сборки лабораторных макетов при проведении лабораторных работ
ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области нанотехнологий и микросистемной техники и новых междисциплинарных направлениях на основе естественнонаучных и математических моделей, применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях
Владеть:
ОПК-1-В1 Навыком самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях и терминах, объяснения их применения в практических ситуациях
ПК-1: Способность разрабатывать технологические процессы и внедрение их в производство
Владеть:
ПК-1-В1 навыками составления и оформления текстов программ и алгоритмов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Цифровые интерфейсы обмена данными (1-W, CAN, SPI, UART)							
1.1	Интерфейсы SPI, UART, I2C, CAN, 1-W /Лек/	2	4	УК-1-У1 ПК-1-31	Л1.1		КМ1	
1.2	Работа с цифровыми интерфейсами /Пр/	2	4	УК-1-У2 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.11		КМ1	
1.3	Интерфейсы 1-W, CAN /Ср/	2	12	УК-1-32 ПК-1-31	Л1.1			
1.4	Интерфейсы SPI, UART /Ср/	2	12	УК-1-32 ПК-1-31	Л1.1 Л1.11			
	Раздел 2. Микропроцессоры с RISC архитектурой, устройство, функционирование составных частей.							
2.1	Микропроцессоры с RISC архитектурой, устройство, функционирование составных частей. /Лек/	2	4	УК-1-31 УК-1-33	Л1.5 Л1.9 Л1.10			
2.2	Микропроцессоры с RISC архитектурой /Пр/	2	4	ПК-1-32 ПК-1-У1	Л1.8 Л1.9		КМ2	
2.3	Подготовка к практической работе /Ср/	2	10	УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-В1 ПК-1-В2				
	Раздел 3. Цифровые интерфейсы работы с дисплеями и I2C памятью							
3.1	Цифровые интерфейсы работы с дисплеями и I2C памятью /Лек/	2	4	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ПК-1-31 ПК-1-32	Л1.5 Л1.6 Л1.7			

3.2	Работа над проектом, разработка кода программы /Пр/	2	4	ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-В1	Л1.2			
3.3	Подготовка к практической работе и оформление итогового отчета по результатам индивидуального проекта /Ср/	2	30	УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-В1 ПК-1-В2				
Раздел 4. Макетирование и отладка проекта микроконтроллера.								
4.1	Макетирование и отладка проекта микроконтроллера. /Лек/	2	5	УК-1-32 ПК-4-31	Л1.3 Л1.4			
4.2	Макетирование и отладка проекта микроконтроллера. /Пр/	2	5	УК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-1-В2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
4.3	Подготовка к практической работе /Ср/	2	10	УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-В1 ПК-1-В2				

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	контрольная работа	УК-1-32;УК-1-31;УК-1-У1;УК-1-У2;УК-1-В1;ОПК-1-31;ОПК-1-32;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-1-31;ПК-1-32	Интерфейсы передачи данных (UART, SPI, I2C, 1W, CAN)
КМ2	Контрольная работа	УК-1-33;ПК-1-У1;ПК-1-У2;ПК-1-У3;ПК-1-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1	Операторы и переменный, системы счисления.

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	курсовая работа	ПК-4-В1;ПК-1-В2	Разработка макета устройства и текста программы (программного кода), согласно варианту по порядковому номеру.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Обучающийся для получения зачета должен выполнить все работы, указанные в данном разделе.

Оценка формируется как среднеарифметическое из оценок за текущие практические работы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Терещенко П. В., Астапчук В. А.	Интерфейсы информационных систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012
Л1.2	Кетков Ю. Л.	Введение в языки программирования С и С++: курс: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008
Л1.3	Береснев А. Л., Береснев М. А.	Разработка и макетирование микропроцессорных систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Таганрог: Южный федеральный университет, 2016
Л1.4	Мясников В. И.	Микропроцессорные системы: учебное пособие по курсовому проектированию: учебное пособие	Электронная библиотека	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2019
Л1.5	Новиков Ю. В., Скоробогатов П. К.	Основы микропроцессорной техники: Курс лекций для студ. вузов спец. 351400 'Прикладная информатика'	Библиотека МИСиС	М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2003
Л1.6	Каган Б. М., Сташин В. В.	Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики	Библиотека МИСиС	М.: Энергоатомиздат, 1987
Л1.7	Гусев В. Г., Гусев Ю. М.	Электроника и микропроцессорная техника: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки бакалавров и магистров	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 2005
Л1.8	Сигитов Е. В., Маковский Д. В.	Архитектура ЭВМ и микропроцессорная техника: Курс лекций для студ. спец. 01.02	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1990
Л1.9	Краснопольский А. Е., Душин А. Е., Слепов В. И., Шапошникова Л. А., Краснопольский А. Е.	Микропроцессорная техника: лаб. практикум для слушателей спецфакультета по спец. 'Микропроцессорная техника' и студ. всех спец.	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1989
Л1.10	Булгаков С. С., Горюнов Н. Н., Ладыгин Е. А., др.	Микросхемотехника: Разд.: Микропроцессорные БИС: курс лекций для студ. спец. 20.02 и 20.08	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1989
Л1.11	Травин А. А., Колистратов М. В.	Типовые интерфейсы (N 3634): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1		http://radio-hobby.org/uploads/datasheets/pic/pic16f627-pic16f628.pdf
Э2		https://static.chipdip.ru/lib/204/DOC000204390.pdf
Э3		http://radio-hobby.org/uploads/datasheets/pic/pic16f873-pic16f877.pdf
Э4		http://www.microchip.ru/files/d-sheets-rus/PIC12F629_675.pdf
Э5		https://static.chipdip.ru/lib/059/DOC000059990.pdf

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	LMS Canvas
П.2	Microsoft Office

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

--	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Формами работы в аудитории являются лекции, семинарские занятия. Лекции должны носить установочный и обзорный характер. Студент знакомится с общей проблематикой и терминологией, физико-техническими основами рассматриваемых явлений, физикой работы приборов на основе многокомпонентных наногетероструктур. При представлении материала рекомендуется использовать презентации, подготовленные в Power Point. Слайды должны носить иллюстративный характер и не должны излишне перегружаться текстом и стандартными математическими преобразованиями.

На семинарские занятия вынесены преимущественно теоретические материалы для углубленного изучения наиболее существенных частей дисциплины. Изучение материала семинара иллюстрируется оценочными расчетами и ссылками на литературные источники.