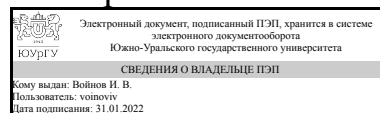


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Электротехнический



И. В. Войнов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.05 Микропроцессоры, микроконтроллеры и вычислительная техника

для направления 27.03.04 Управление в технических системах

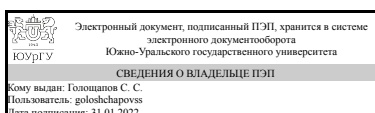
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Автоматика

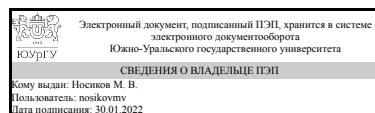
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



С. С. Голощапов

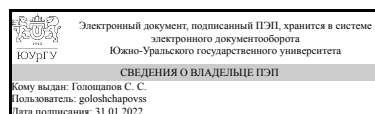
Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



М. В. Носиков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.



С. С. Голощапов

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - приобретение студентами знаний, умения и практических навыков, необходимых для проектирования и обслуживания аппаратных и программных средств современной микропроцессорной техники. Основные задачи дисциплины: - приобретение навыков разработки аппаратно-программных комплексов на основе встраиваемых микропроцессорных систем и микроконтроллеров; - приобретение навыков работы в современных интегрированных системах программирования встраиваемых микропроцессорных систем и микроконтроллеров; - приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач.

Краткое содержание дисциплины

При изучении дисциплины обеспечивается подготовка студента в области вычислительных и микропроцессорных систем, происходит знакомство с основными вопросами разработки микропроцессорной техники и базовыми положениями управляющих вычислительных комплексов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	Знает: основы синтеза структуры, расчета и проектирования программного обеспечения для устройств на базе микропроцессоров и микроконтроллеров Умеет: разрабатывать устройства и модули автоматизации на основе микропроцессоров и микроконтроллера
ПК-5 Способен использовать методы математического и компьютерного моделирования при разработке систем автоматизации и управления	Знает: методы математического моделирования и прикладное программное обеспечение для разработки и отладки аппаратного и программного обеспечения Имеет практический опыт: применения средств моделирования на этапе проектирования модулей систем управления
ПК-7 Способен разрабатывать методическое обеспечение технического оборудования и программного обеспечения систем автоматизации и управления	Знает: государственные и отраслевые стандарты (ЕСКД, ЕСПД); принципы формирования эксплуатационной документации (руководства, методики, регламенты); Умеет: разрабатывать инструкции по эксплуатации устройств; методики тестирования программного обеспечения

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.01 Основы микроэлектроники	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.01 Основы микроэлектроники	<p>Знает: принцип работы и основные характеристики и параметры элементов и компонентов электронных и микроэлектронных устройств, основные принципы выбора элементной базы для расчета и проектирования систем и средств автоматики, программы компьютерного моделирования элементов и компонентов электроники с целью оценки их основных характеристик и работоспособности</p> <p>Умеет: выполнять расчеты базовых электронных устройств, осуществлять сбор и анализ исходных данных по основным техническим характеристикам электронных и микроэлектронных элементов и компонентов, выполнять моделирование электронных схем с использованием компьютерных программ</p> <p>Имеет практический опыт: исследования характеристик и параметров изделий электронной техники, составления технических отчетов по результатам исследований</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч., 170,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		5	6	7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	324	72	72	108	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	148	32	32	48	36
Лекции (Л)	60	16	16	16	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	44	16	0	16	12
Лабораторные работы (ЛР)	44	0	16	16	12
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	153,75	35,75	35,75	53,75	28,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0				
Поиск информации по темам в сети Интернет.	37,5	12,5	12,5	12,5	0
Подготовка к контрольным работам по темам	7,75	7,75	0	0	0
Курсовой проект "Проектирование цифровых устройств и систем на микроконтроллерах".	18,5	0	0	0	18,5
Подготовка к зачету	15,5	15,5	0	0	0
Подготовка отчета по лабораторным работам.	28	0	5	23	0

Подготовка отчетов по лабораторным работам.	3	0	0	0	3
Подготовка к зачету.	25	0	12.5	12.5	0
Подготовка к контрольным работам по темам.	11,5	0	5.75	5.75	0
Подготовка к экзамену.	7	0	0	0	7
Консультации и промежуточная аттестация	22,25	4,25	4,25	6,25	7,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет	зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Назначение, области применения микропроцессорных устройств. 8-ми разрядные микропроцессоры. Архитектура	12	4	4	4
2	Система прерывания 8-ми разрядного микропроцессора	2	2	0	0
3	Система прямого доступа к памяти.	8	4	2	2
4	Последовательные интерфейсы RS232, RS485, Манчестер-2.	12	6	4	2
5	16-ти разрядный микропроцессор	8	4	2	2
6	Управляющие программируемые микроконтроллеры. Структура. Организация памяти.	4	4	0	0
7	Параллельные порты ввода вывода микроконтроллеров. Таймеры. Модули «захвата, сравнения, ШИМ».	8	4	2	2
8	Модули последовательных интерфейсов.	10	6	2	2
9	Цифро-аналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи.	14	6	2	6
10	Основные принципы написания программ. Языки программирования для микроконтроллеров.	6	2	2	2
11	Язык Ассемблера микроконтроллеров. Команды. Система команд. Макроопределения.	12	6	4	2
12	Язык С для микроконтроллеров. Структура программы. Типы данных.	14	6	4	4
13	Основные команды языка С для микроконтроллеров.	38	6	16	16

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Аналоговые и цифровые методы обработки информации. Особенности цифровых методов обработки информации. Основные требования к вычислительным системам при построении цифровых систем обработки информации. Структурная схема типовой цифровой системы обработки информации.	2
2	1	Представление информации в микропроцессорных системах. Архитектура Фон Неймана и Гарвардская архитектура микропроцессоров. Система подключения памяти	2
3	2	Назначение и принцип работы системы прерываний. Типы прерываний. Приоритеты обслуживания запросов на прерывания. Временные диаграммы обработки запроса на прерывание.	2
4	3	Назначение, подключение, временные диаграммы работы контроллера прямого доступа к памяти.	2

5	3	Назначение, принципы работы системы прямого доступа к памяти. Контроллер прямого доступа к памяти.	2
6	4	Интерфейс RS485. Назначение, области применения. Контроллер последовательного интерфейса.	2
7	4	Интерфейс «Манчестер II». Назначение, области применения.	2
8	4	Последовательные интерфейсы. Интерфейсы RS232. Назначение, области применения.	2
9	5	Особенности построения, сегментная система адресации, минимальный и максимальный режимы работы	2
10	5	Организация прерываний, подключение памяти и внешних устройств	2
11	6	Микроконтроллеры. Назначение, области применения, отличие от микропроцессоров. Обзор основных выпускаемых типов микроконтроллеров.	2
12	6	Микроконтроллеры фирмы Microchip. Типы, параметры, организация памяти.	2
13	7	Параллельные порты ввода вывода - назначение, возможности, многофункциональность, программирование. Таймеры – назначение, типы таймеров, принципы работы, программирование.	2
14	7	Модули «Захвата, Сравнения, ШИМ» - назначение, принципы работы, области использования, программирование.	2
15	8	Модули последовательных интерфейсов. Модуль интерфейса SPI – особенности интерфейса, назначение, принципы работы модуля, программирование.	2
16	8	Модуль универсального синхронно-асинхронного интерфейса USART - назначение, принцип работы, программирование.	2
17	8	Модули последовательных интерфейсов. Модуль интерфейса I2C – особенности интерфейса, назначение, принципы работы модуля, программирование.	2
18	9	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Назначение, основные параметры. Принципы построения, особенности, области применения.	2
19	9	Модуль АЦП контроллера. Принцип работы, возможности, программирование.	2
20	9	Модуль ЦАП контроллера. Принцип работы, возможности, программирование.	2
21	10	Место языков С и Ассемблера среди языков программирования, достоинства и недостатки, этапы разработки программы, средства разработки программ.	2
22	11	Команды пересылки данных, арифметические команды, логические команды. Команды безусловных переходов.	2
23	11	Команды условных переходов, команды вызова подпрограмм и возврата. Прочие команды.	2
24	11	Команды условных переходов, команды вызова подпрограмм и возврата. Прочие команды.	2
25	12	Место языка «С» среди языков программирования, достоинства и недостатки. Структура программы на языке «С».	2
26	12	Простые типы данных, объявление переменных, константы, перечислимые типы данных.	4
27	13	Арифметические и логические выражения, операции отношений, логические операции с данными любого типа, логические выражения с битовыми операциями.	2
28	13	Определение указателей, области использования, массивы данных и указатели.	2
29	13	Функции, передача параметров в функцию, возврат значений. Использование указателей при работе с функциями.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Назначение, области применения микропроцессорных устройств. 8-ми разрядные микропроцессоры.	2
2	1	Архитектура АЛУ 8-разрядного микропроцессора.	2
3	3	Система прямого доступа к памяти.	2
4	4	Последовательный интерфейс RS232.	2
5	4	Последовательные интерфейсы RS485, Манчестер-2.	2
6	5	16-ти разрядный микропроцессор	2
7	7	Параллельные порты ввода вывода микроконтроллеров. Таймеры. Модули «захвата, сравнения, ШИМ».	2
8	8	Модули последовательных интерфейсов.	2
9	9	Цифро-аналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи.	2
10	10	Основные принципы написания программ. Языки программирования для микроконтроллеров.	2
11	11	Язык Ассемблера микроконтроллеров. Команды. Система команд. Макроопределения.	4
12	12	Язык C для микроконтроллеров. Структура программы. Типы данных.	4
13	13	Основные команды языка C для микроконтроллеров. Общий синтаксис языка программирования. Структура исходного текста программы на языке C.	4
14	13	Основные команды языка C для микроконтроллеров. Операции присвоения. Математические операции.	4
15	13	Основные команды языка C для микроконтроллеров. Работа с массивами данных.	4
16	13	Основные команды языка C для микроконтроллеров. Функции. Вызов функции, передача аргументов в функцию. Работа с указателями.	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Построение дешифраторов подключения памяти к микропроцессору	4
2	3	Знакомство с системой прямого доступа к памяти (ПДП)	2
3	4	Знакомство с работой интерфейса RS232	1
4	4	Знакомство с работой интерфейса RS485	1
5	5	16-разрядный микроконтроллер. Написание базовых программ.	2
6	7	Знакомство с работой портов микроконтроллера в режиме параллельного ввода-вывода информации	2
7	8	Модули последовательных интерфейсов. Конфигурирование интерфейсов USART, I2C, SPI.	2
2	9	Знакомство с работой цифро-аналогового преобразователя	2
8	9	Знакомство с работой аналого-цифрового преобразователя	4
9	10	Знакомство со средой программирования микроконтроллеров MPLAB	2
10	11	Написание и отладка программы работы параллельных портов и таймера микроконтроллера на языке Ассемблера	2
11	12	Знакомство с компилятором языка C для микроконтроллеров. Написание	4

		простейшей программы	
12	13	Написание и отладка программы работы параллельных портов и таймера микроконтроллера на языке С	2
13	13	Написание и отладка программы вывода цифровой информации на 7-ми сегментные индикаторы в микроконтроллерной системе	2
14	13	Знакомство с принципов динамической индикации. написание программы вывода многоразрядных чисел на индикаторы.	2
15	13	Написание программы цифрового вольтметра на микроконтроллере	2
16	13	Написание программы цифрового фильтра на микроконтроллере	2
17	13	Программы работы с матричной клавиатурой	2
18	13	Написание программы цифрового замка на микроконтроллере	2
19	13	Программы работы микроконтроллера с интерфейсом RS485. Сеть.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Поиск информации по темам в сети Интернет.	ЭБС "Лань", ЭБС "Киберленинка", ЭБС e-library, сеть интернет.	7	12,5
Поиск информации по темам в сети Интернет.	ЭБС "Лань", ЭБС "Киберленинка", ЭБС e-library, сеть интернет.	5	12,5
Поиск информации по темам в сети Интернет.	ЭБС "Лань", ЭБС "Киберленинка", ЭБС e-library, сеть интернет.	6	12,5
Подготовка к контрольным работам по темам	https://edu.susu.ru/course/view.php?id=116394 Чернецкий, В.О. Применение микроконтроллеров в системах управления [Электрон. текст. дан.] : учебное пособие/ В.О. Чернецкий. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 95 с. - Режим доступа : http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551019 Сальников, И.И. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2013. — 129 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62657	5	7,75
Курсовой проект "Проектирование цифровых устройств и систем на микроконтроллерах".	Чернецкий, В.О. Применение микроконтроллеров в системах управления [Электрон. текст. дан.] : учебное пособие/ В.О. Чернецкий. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 95 с. - Режим доступа : http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551019 Сальников, И.И. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2013. — 129 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62657 Магда, Ю.С. Программирование и отладка С/С++ приложений для микроконтроллеров [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 168 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4821 Кузяков, О.Н.	8	18,5

	Проектирование систем на микропроцессорах и микроконтроллерах. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 104 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/64535		
Подготовка к зачету	https://edu.susu.ru/course/view.php?id=116394 Чернецкий, В.О. Применение микроконтроллеров в системах управления [Электрон. текст. дан.] : учебное пособие/ В.О. Чернецкий. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 95 с. - Режим доступа : http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551019 Сальников, И.И. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2013. — 129 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62657	5	15,5
Подготовка отчета по лабораторным работам.	https://edu.susu.ru/course/view.php?id=116394 Чернецкий, В.О. Применение микроконтроллеров в системах управления [Электрон. текст. дан.] : учебное пособие/ В.О. Чернецкий. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 95 с. - Режим доступа : http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551019 Сальников, И.И. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2013. — 129 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62657	7	23
Подготовка отчетов по лабораторным работам.	https://edu.susu.ru/course/view.php?id=116394 Чернецкий, В.О. Применение микроконтроллеров в системах управления [Электрон. текст. дан.] : учебное пособие/ В.О. Чернецкий. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 95 с. - Режим доступа : http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551019 Сальников, И.И. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2013. — 129 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62657	8	3
Подготовка отчета по лабораторным работам.	https://edu.susu.ru/course/view.php?id=116394 Чернецкий, В.О. Применение микроконтроллеров в системах управления [Электрон. текст. дан.] : учебное пособие/ В.О. Чернецкий. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 95 с. - Режим доступа : http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551019 Сальников, И.И. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2013. — 129 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62657	6	5
Подготовка к зачету.	https://edu.susu.ru/course/view.php?id=116394 Чернецкий, В.О. Применение микроконтроллеров в системах управления [Электрон. текст. дан.] : учебное пособие/ В.О. Чернецкий. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 95 с. - Режим доступа : http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551019 Сальников, И.И. Микропроцессорные системы [Электронный	7	12,5

	ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2013. — 129 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62657		
Подготовка к контрольным работам по темам.	https://edu.susu.ru/course/view.php?id=116394 Чернецкий, В.О. Применение микроконтроллеров в системах управления [Электрон. текст. дан.] : учебное пособие/ В.О. Чернецкий. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 95 с. - Режим доступа : http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551019 Сальников, И.И. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2013. — 129 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62657	7	5,75
Подготовка к зачету.	https://edu.susu.ru/course/view.php?id=116394 Чернецкий, В.О. Применение микроконтроллеров в системах управления [Электрон. текст. дан.] : учебное пособие/ В.О. Чернецкий. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 95 с. - Режим доступа : http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551019 Сальников, И.И. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2013. — 129 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62657	6	12,5
Подготовка к экзамену.	https://edu.susu.ru/course/view.php?id=116394 Чернецкий, В.О. Применение микроконтроллеров в системах управления [Электрон. текст. дан.] : учебное пособие/ В.О. Чернецкий. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 95 с. - Режим доступа : http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551019 Сальников, И.И. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2013. — 129 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62657	8	7
Подготовка к контрольным работам по темам.	https://edu.susu.ru/course/view.php?id=116394 Чернецкий, В.О. Применение микроконтроллеров в системах управления [Электрон. текст. дан.] : учебное пособие/ В.О. Чернецкий. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 95 с. - Режим доступа : http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551019 Сальников, И.И. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2013. — 129 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62657	6	5,75

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Курсовая работа/проект	Курсовой проект по дисциплине	-	5	<p>5 - курсовой проект выполнен с отличной проработкой теоретической составляющей, практической реализацией, пояснительная записка и приложения оформлены в соответствии с требованиями и стандартами;</p> <p>4 - курсовой проект выполнен с достаточной проработкой теоретической составляющей, практической реализацией, пояснительная записка и приложения в значительной степени оформлены в соответствии с требованиями и стандартами.</p> <p>3 - курсовой проект выполнен с удовлетворительной проработкой теоретической составляющей, практической реализацией, оформление пояснительной записки и приложений выполнено с серьезными замечаниями;</p> <p>2 - курсовой проект не представлен или не содержит решение поставленной в проекте задачи.</p>	курсовые проекты
2	5	Промежуточная аттестация	Зачет (семестр 1 дисциплины)	-	2	<p>Билет к зачету содержит 2 вопроса. За ответ на вопрос начисляется от 0 до 1 баллов. 1 балл начисляется за достаточное изложение вопроса. 0 баллов начисляется за недостаточный ответ или отсутствие ответа.</p> <p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Зачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100%.</p>	зачет

						Незачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	
3	6	Промежуточная аттестация	Зачет (семестр 1 дисциплины)	-	2	<p>Билет к зачету содержит 2 вопроса. За ответ на вопрос начисляется от 0 до 1 баллов. 1 балл начисляется за достаточное изложение вопроса. 0 баллов начисляется за недостаточный ответ или отсутствие ответа.</p> <p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Зачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100%. Незачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>	зачет
4	7	Промежуточная аттестация	Зачет (семестр 3 дисциплины)	-	2	<p>Билет к зачету содержит 2 вопроса. За ответ на вопрос начисляется от 0 до 1 баллов. 1 балл начисляется за достаточное изложение вопроса. 0 баллов начисляется за недостаточный ответ или отсутствие ответа.</p> <p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Зачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100%. Незачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>	зачет
5	8	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Экзамен проводится в письменной форме. Билет содержит 2 теоретических вопроса и одну	экзамен

						<p>практическую задачу. Время подготовки ответа - 1.5 академических час.</p> <p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (ут-верждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %</p> <p>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %</p> <p>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %</p> <p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>	
6	5	Текущий контроль	Контрольная работа "Арифметические и логические команды"	1	2	<p>Билет контрольной работы содержит 2 вопроса. За ответ на вопрос начисляется от 0 до 1 баллов.</p> <p>1 балл начисляется за достаточное изложение вопроса.</p> <p>0 баллов начисляется за недостаточный ответ или отсутствие ответа.</p>	зачет
7	6	Текущий контроль	Лабораторная работа №1 "Построение дешифраторов подключения памяти к микропроцессору"	1	3	<p>3 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, подготовлен текст программы с комментариями, оформлен отчет по лабораторной работе</p> <p>2 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, текст программы не содержит комментариев, отчет оформлен с замечаниями</p> <p>1 балл - программа/схема работает/функционирует с ошибками, отсутствует отчет по лабораторной работе</p> <p>0 баллов - не продемонстрирована работа программы/схемы, отсутствует отчет по лабораторной работе</p>	зачет
8	6	Текущий контроль	Лабораторная работа №2 "Система	1	3	3 балла - продемонстрирована работа разработанной программы	зачет

			прямого доступа к памяти микропроцессора"			или схемы на учебном стенде, подготовлен текст программы с комментариями, оформлен отчет по лабораторной работе 2 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, текст программы не содержит комментариев, отчет оформлен с замечаниями 1 балл - программа/схема работает/функционирует с ошибками, отсутствует отчет по лабораторной работе 0 баллов - не продемонстрирована работа программы/схемы, отсутствует отчет по лабораторной работе	
9	6	Текущий контроль	Лабораторная работа № 3. "Интерфейс RS-232. Назначение регистров интерфейса, порядок инициализации"	1	3	3 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, подготовлен текст программы с комментариями, оформлен отчет по лабораторной работе 2 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, текст программы не содержит комментариев, отчет оформлен с замечаниями 1 балл - программа/схема работает/функционирует с ошибками, отсутствует отчет по лабораторной работе 0 баллов - не продемонстрирована работа программы/схемы, отсутствует отчет по лабораторной работе	зачет
10	6	Текущий контроль	Лабораторная работа №4 "Интерфейс RS-485"	1	3	3 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, подготовлен текст программы с комментариями, оформлен отчет по лабораторной работе 2 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, текст программы не содержит комментариев, отчет оформлен с замечаниями 1 балл - программа/схема работает/функционирует с ошибками, отсутствует отчет по лабораторной работе 0 баллов - не продемонстрирована работа программы/схемы,	зачет

						отсутствует отчет по лабораторной работе	
11	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №5 "16-разрядный микропроцессор. Написание базовых программ"	1	3	<p>3 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, подготовлен текст программы с комментариями, оформлен отчет по лабораторной работе</p> <p>2 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, текст программы не содержит комментариев, отчет оформлен с замечаниями</p> <p>1 балл - программа/схема работает/функционирует с ошибками, отсутствует отчет по лабораторной работе</p> <p>0 баллов - не продемонстрирована работа программы/схемы, отсутствует отчет по лабораторной работе</p>	зачет
12	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №6 "Порты ввода-вывода микроконтроллера. Параллельный ввод-вывод"	1	3	<p>3 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, подготовлен текст программы с комментариями, оформлен отчет по лабораторной работе</p> <p>2 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, текст программы не содержит комментариев, отчет оформлен с замечаниями</p> <p>1 балл - программа/схема работает/функционирует с ошибками, отсутствует отчет по лабораторной работе</p> <p>0 баллов - не продемонстрирована работа программы/схемы, отсутствует отчет по лабораторной работе</p>	зачет
13	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №7 "Модули последовательных интерфейсов USART, SPI, I2C"	1	3	<p>3 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, подготовлен текст программы с комментариями, оформлен отчет по лабораторной работе</p> <p>2 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, текст программы не содержит комментариев, отчет оформлен с замечаниями</p> <p>1 балл - программа/схема работает/функционирует с</p>	зачет

						ошибками, отсутствует отчет по лабораторной работе 0 баллов - не продемонстрирована работа программы/схемы, отсутствует отчет по лабораторной работе	
14	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №8 "Модули аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразователей"	1	3	3 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, подготовлен текст программы с комментариями, оформлен отчет по лабораторной работе 2 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, текст программы не содержит комментариев, отчет оформлен с замечаниями 1 балл - программа/схема работает/функционирует с ошибками, отсутствует отчет по лабораторной работе 0 баллов - не продемонстрирована работа программы/схемы, отсутствует отчет по лабораторной работе	зачет
15	8	Текущий контроль	Лабораторная работа №9 "Вывод цифровой информации на семисегментный индикатора в режиме статической и динамической индикации"	1	3	3 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, подготовлен текст программы с комментариями, оформлен отчет по лабораторной работе 2 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, текст программы не содержит комментариев, отчет оформлен с замечаниями 1 балл - программа/схема работает/функционирует с ошибками, отсутствует отчет по лабораторной работе 0 баллов - не продемонстрирована работа программы/схемы, отсутствует отчет по лабораторной работе	экзамен
16	8	Текущий контроль	Лабораторная работа № 10 "Реализация цифровых фильтров на микроконтроллере"	1	3	3 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, подготовлен текст программы с комментариями, оформлен отчет по лабораторной работе 2 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, текст программы не содержит	экзамен

						комментариев, отчет оформлен с замечаниями 1 балл - программа/схема работает/функционирует с ошибками, отсутствует отчет по лабораторной работе 0 баллов - не продемонстрирована работа программы/схемы, отсутствует отчет по лабораторной работе	
17	8	Текущий контроль	Лабораторная работа № 11 "Работа с матричной клавиатурой. Передача данных по сети RS-485"	1	3	3 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, подготовлен текст программы с комментариями, оформлен отчет по лабораторной работе 2 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, текст программы не содержит комментариев, отчет оформлен с замечаниями 1 балл - программа/схема работает/функционирует с ошибками, отсутствует отчет по лабораторной работе 0 баллов - не продемонстрирована работа программы/схемы, отсутствует отчет по лабораторной работе	экзамен
18	7	Текущий контроль	Контрольная работа "Последовательные интерфейсы"	1	5	Билет контрольной работы содержит 5 вопросов в виде теста. За каждый правильный ответ зачисляется 1 балл. При неправильном ответе зачисляется 0 баллов.	зачет
19	7	Текущий контроль	Контрольная работа "Написание программ на языке С"	1	5	Билет контрольной работы содержит 5 вопросов в виде теста. За каждый правильный ответ зачисляется 1 балл. При неправильном ответе зачисляется 0 баллов.	зачет
20	8	Текущий контроль	Контрольная работа "Периферийные устройства микроконтроллеров"	1	5	Билет контрольной работы содержит 5 вопросов в виде теста. За каждый правильный ответ зачисляется 1 балл. При неправильном ответе зачисляется 0 баллов.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые	Защита курсового проекта выполняется комиссией из состава	В соответствии

проекты	преподавателей кафедры по профилю подготовки. На защите оценивается теоретическая составляющая курсового проекта, степень проработанности темы, практическая реализация задачи (только теоретический проект, изготовлен макет, изготовлено действующее устройство). Оценивается качество оформления пояснительной записки и чертежей (схем).	с п. 2.7 Положения
зачет	Билет к зачету содержит 2 вопроса. За ответ на вопрос начисляется от 0 до 1 баллов. 1 балл начисляется за достаточное изложение вопроса. 0 баллов начисляется за недостаточный ответ или отсутствие ответа. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Зачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100%. Незачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	Билет к зачету содержит 2 вопроса. За ответ на вопрос начисляется от 0 до 1 баллов. 1 балл начисляется за достаточное изложение вопроса. 0 баллов начисляется за недостаточный ответ или отсутствие ответа. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Зачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100%. Незачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	Билет к зачету содержит 2 вопроса. За ответ на вопрос начисляется от 0 до 1 баллов. 1 балл начисляется за достаточное изложение вопроса. 0 баллов начисляется за недостаточный ответ или отсутствие ответа. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Зачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100%. Незачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме. Билет содержит 2 теоретических вопроса и одну практическую задачу. Время подготовки ответа - 1.5 академических час. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
-------------	---------------------	------

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ПК-2	Знает: основы синтеза структуры, расчета и проектирования программного обеспечения для устройств на базе микропроцессоров и микроконтроллеров	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: разрабатывать устройства и модули автоматизации на основе микропроцессоров и микроконтроллера	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-5	Знает: методы математического моделирования и прикладное программное обеспечение для разработки и отладки аппаратного и программного обеспечения	+	+	+	+	+						+	+	+	+			+			
ПК-5	Имеет практический опыт: применения средств моделирования на этапе проектирования модулей систем управления	+	+		+	+						+	+	+	+			+	+		+
ПК-7	Знает: государственные и отраслевые стандарты (ЕСКД, ЕСПД); принципы формирования эксплуатационной документации (руководства, методики, регламенты);	+	+	+	+	+										+	+			+	
ПК-7	Умеет: разрабатывать инструкции по эксплуатации устройств; методики тестирования программного обеспечения	+	+		+	+										+	+			+	

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Яценков, В. С. Микроконтроллеры Microchip. Практическое руководство : справочное издание / В. С. Яценков. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 280 с. : ИЛ.
2. Опадчий, Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника (полный курс) : учебник для вузов / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров. ; Под ред. О. П. Глудкина. - М. : Горячая линия-Телеком, 2007. - 768 с.
3. Беккер, В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства [Текст] : учебное пособие / В. Ф. Беккер. - 2-е изд. - М. : Риор, 2016

б) дополнительная литература:

1. Гельман, Г. Г. Аналого-цифровые преобразователи для информационно-измерительных систем / Г. Г. Гельман. - М. : Изд-во стандартов, 1989. - 320 с. : ил.
2. Яценков, В. С. Микроконтроллеры Microchip. Практическое руководство : справочное издание / В. С. Яценков. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 280 с. : ИЛ.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Электроника и микропроцессорная техника. Дипломное проектирование систем автоматизации и управления : учебник / С. Г. Григорьян, В. С. Елсуков, Е. В. Зинченко и др. ; Под ред. В. И. Лачина. - Ростов-на- дону : Феникс, 2007. - 469 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Электроника и микропроцессорная техника. Дипломное проектирование систем автоматизации и управления : учебник / С. Г. Григорьян, В. С. Елсуков, Е. В. Зинченко и др. ; Под ред. В. И. Лачина. - Ростов-на- дону : Феникс, 2007. - 469 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный архив ЮУрГУ	Чернецкий, В.О. Применение микроконтроллеров в системах управления [Электрон. текст. дан.] : учебное пособие/ В.О. Чернецкий. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 95 с. - Режим доступа : http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551019 https://dspace.susu.ru/xmlui/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551019
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рафиков, Р.А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 318 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72997
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сальников, И.И. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2013. — 129 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62657
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Магда, Ю.С. Программирование и отладка C/C++ приложений для микроконтроллеров [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 168 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4821
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кузяков, О.Н. Проектирование систем на микропроцессорах и микроконтроллерах. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 104 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/64535
6	Методические пособия для преподавателя	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Алиев, М.Т. Микропроцессоры и микропроцессорные системы управления. 8-разрядные процессоры семейства AVR: лабораторный практикум. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Т. Алиев, Т.С. Буканова. — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. — 64 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/92576

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Microchip-MPLAB IDE(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. IAR Systems-IAR Embedded Workbench for ARM Kickstart 8.22(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	207 (5)	Персональные компьютеры с выходами в информационно-телекоммуникационную сеть Интернет.
Практические занятия и семинары	306 (5)	Интерактивный мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, интерактивная доска).
Лабораторные занятия	302 (5)	Учебно-исследовательский лабораторный комплекс "Микропроцессоры и основы цифровой схемотехники".
Лекции	306 (5)	Интерактивный мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, интерактивная доска).
Лабораторные занятия	313 (5)	Программное обеспечение MicroCHIP MPLAB X
Лабораторные занятия	313 (5)	Лабораторный комплекс LabPIC