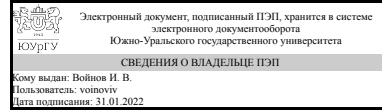


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

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

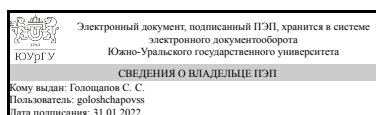
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Автоматика

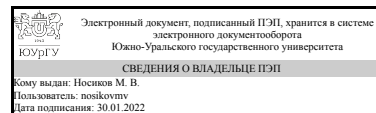
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



С. С. Голощапов

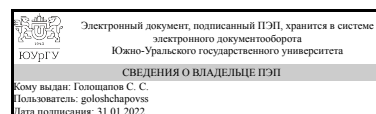
Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



М. В. Носиков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.



С. С. Голощапов

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: программы компьютерного моделирования элементов и компонентов электроники с целью оценки их основных характеристик и работоспособности, основные принципы выбора элементной базы для расчета и проектирования систем и средств автоматики, принцип работы и основные характеристики и параметры элементов и компонентов электронных и микроэлектронных устройств</p> <p>Умеет: выполнять моделирование электронных схем с использованием компьютерных программ, осуществлять сбор и анализ исходных данных по основным техническим характеристикам электронных и микроэлектронных элементов и компонентов, выполнять расчеты базовых электронных устройств</p> <p>Имеет практический опыт: составления технических отчетов по результатам исследований, исследования характеристик и параметров изделий электронной техники</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 зачету.	25	0	12,5	12,5	0
Подготовка к контрольным работам по темам	7,75	7,75	0	0	0
Подготовка отчетов по лабораторным работам.	3	0	0	0	3
Курсовой проект "Проектирование цифровых устройств и систем на микроконтроллерах".	18,5	0	0	0	18,5

Подготовка отчета по лабораторным работам.	28	0	5	23	0
Подготовка к контрольным работам по темам.	11,5	0	5.75	5.75	0
Подготовка к зачету	15,5	15.5	0	0	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 С для микроконтроллеров. Структура программы. Типы данных.	4
13	13	Основные команды языка С для микроконтроллеров. Общий синтаксис языка программирования. Структура исходного текста программы на языке С.	4
14	13	Основные команды языка С для микроконтроллеров. Операции присвоения. Математические операции.	4
15	13	Основные команды языка С для микроконтроллеров. Работа с массивами данных.	4
16	13	Основные команды языка С 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 С 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.	6	12,5
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 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	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
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:	8	3

	http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=62657		
Подготовка к зачету.	<p>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 :</p> <p>http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551019</p> <p>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?p11_id=62657</p>	6	12,5
Курсовой проект "Проектирование цифровых устройств и систем на микроконтроллерах".	<p>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 :</p> <p>http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551019</p> <p>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?p11_id=62657</p> <p>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?p11_id=4821</p> <p>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</p>	8	18,5
Подготовка отчета по лабораторным работам.	<p>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 :</p> <p>http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551019</p> <p>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?p11_id=62657</p>	6	5
Подготовка отчета по лабораторным работам.	<p>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 :</p> <p>http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551019</p> <p>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?p11_id=62657</p>	7	23
Поиск информации по темам в сети Интернет.	ЭБС "Лань", ЭБС "Киберленинка", ЭБС e-library, сеть интернет.	5	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?p11_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?p11_id=62657	5	15,5
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?p11_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?p11_id=62657	6	5,75
Поиск информации по темам в сети Интернет.	ЭБС "Лань", ЭБС "Киберленинка", ЭБС e-library, сеть интернет.	7	12,5

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> <p>Незачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине</p>	зачет

						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	<p>Экзамен проводится в письменной форме. Билет содержит 2 теоретических вопроса и одну практическую задачу. Время подготовки ответа - 1.5</p>	экзамен

						<p>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 прямого доступа к памяти"	1	3	<p>3 балла - продемонстрирована работа разработанной программы или схемы на учебном стенде, подготовлен текст программы с</p>	зачет

			микропроцессора"			<p>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>	
9	6	Текущий контроль	Лабораторная работа № 3. "Интерфейс RS-232. Назначение регистров интерфейса, порядок инициализации"	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
10	6	Текущий контроль	Лабораторная работа №4 "Интерфейс RS-485"	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

11	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №5 "16-разрядный микропроцессор. Написание базовых программ"	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
12	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №6 "Порты ввода-вывода микроконтроллера. Параллельный ввод-вывод"	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
13	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №7 "Модули последовательных интерфейсов USART, SPI, I2C"	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	зачет

						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 индикаций"	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 комментариев, отчет оформлен с замечаниями	экзамен

						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
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме. Билет содержит 2 теоретических вопроса и одну практическую задачу. Время подготовки ответа - 1.5 академических час. При оценивании	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	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
Лабораторные занятия	313 (5)	Лабораторный комплекс LabPIC
Лабораторные занятия	313 (5)	Программное обеспечение MicroCHIP MPLAB X
Лабораторные занятия	302 (5)	Учебно-исследовательский лабораторный комплекс "Микропроцессоры и основы цифровой схемотехники".
Практические занятия и семинары	306 (5)	Интерактивный мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, интерактивная доска).
Лекции	306 (5)	Интерактивный мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, интерактивная доска).
Самостоятельная работа студента	207 (5)	Персональные компьютеры с выходов в информационно-телекоммуникационную сеть Интернет.