

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала  
СамГУПС в г. Саратове  
/Чирикова Л.И./  
« 28 » августа 2020 г.

## Б1.Б.33

### Микропроцессорные информационно-управляющие системы рабочая программа дисциплины (модуля)

год начала подготовки (по учебному плану) **2016**  
актуализирована по программе **2020**

Кафедра	<b>Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины</b>
Специальность	<b>23.05.05 Системы обеспечения движения поездов</b>
Специализация	<b>Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте</b>
Квалификация	<b>Инженер путей сообщения</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>
Объем дисциплины	<b>6 ЗЕТ</b>

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**1.1** Целями освоения дисциплины являются:

овладение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия;  
 приобретение способности использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов, ремонтного оборудования, средств механизации и автоматизации производства;  
 приобретение способности составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации.

**1.2** Задачи освоения дисциплины:

- изучение студентами современного состояния, тенденций и перспектив развития микропроцессоров и микропроцессорных систем;
- освоение студентами методики проектирования и отладки аппаратного и программного обеспечения микропроцессорных систем различных классов и назначений.

**1.3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

**ОПК-12** владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия

<b>Знать</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	-методы расчета элементов и устройств автоматики и телемеханики;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	- методы проектирования элементов и устройств автоматики и телемеханики;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	- способы проектирования элементов и устройств автоматики и телемеханики;

<b>Уметь</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	-применять методы расчета элементов и устройств автоматики и телемеханики;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	- применять методы проектирования элементов и устройств автоматики и телемеханики;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	-применять способы проектирования элементов и устройств автоматики и телемеханики;

<b>Владеть</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	-методами расчета элементов и устройств автоматики и телемеханики;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	- методами проектирования элементов и устройств автоматики и телемеханики;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	- способами проектирования элементов и устройств автоматики и телемеханики;

**ПК-12** способностью использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов, ремонтного оборудования, средств механизации и автоматизации производства

<b>Знать</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	- основные программные средства и информационные технологии при разработке технических средств
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	- информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	- современные информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов

<b>Уметь</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	- уметь использовать основные программные средства и информационные технологии при разработке технических средств
<b>Уровень 2</b>	- уметь использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем

<b>(продвинутый)</b>	обеспечения движения поездов
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	- уметь использовать современные информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов
Владеть	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	-владеть способностью использовать основные программные средства и информационные технологии при разработке технических средств
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	- владеть способностью использовать основные программные средства и информационные технологии при разработке технических средств
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	- уметь использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов
<b>ПК-17</b> способностью составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации	
Знать	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	- необходимые данные для составления отчетов;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	- практические способы описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	- способы описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов
Уметь	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	- собирать данные для проводимых исследований и разрабатываемых проектов
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	- составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	- составлять пакеты документации для проводимых исследований и разрабатываемых проектов
Владеть	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	- способностью составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	- способностью составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	- способностью составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</b>	
<b>Знать:</b>	
цифровые и микропроцессорные информационно-управляющие системы (МИУС);принципы построения микропроцессорных систем (МПС), архитектуру современных МПС, базовые схемы; современные микропроцессоры и микроконтроллеры, методы их конструирования; типовые микропроцессорные системы на основе микроконтроллеров Atmel; микропроцессорные системы с датчиками; методы и способы разработки программного обеспечения для встроенных систем; принципы функционирования микропроцессорных средств управления современные методы организации ввода-вывода информации и обмена данными в микропроцессорных системах; микропроцессорные наборы и системы, области их применения; однокристальные микропроцессоры, структуру простейших микро-ЭВМ; микропроцессорные информационные устройства и системы автоматики; микропроцессорные управляющие устройства и системы управления движением поездов.	
<b>Уметь:</b>	
проводить сравнительный анализ микропроцессоров и микроконтроллеров; проектировать схемы с применением МП и МК; проектировать программное обеспечение встроенных и персональных вычислительных систем; применять на практике современные аппаратные и программные средства управления проектом; проектировать микропроцессорные системы управления и сбора данных, грамотно эксплуатировать технические средства МИУС; применять на практике полученные знания при проектировании и анализе функционирования МИУС; разрабатывать и осуществлять мероприятия по повышению надежности и эффективности МИУС на железнодорожном транспорте.	
<b>Владеть:</b>	
навыками работы с отечественным и зарубежным информационно-справочным материалом; навыками обоснования	

выбора средств для решения конкретных прикладных задач; навыками самостоятельного проектирования аппаратного обеспечения заданного типа микропроцессорных систем; представлениями о тенденциях развития современных МИУС и перспективах их внедрения на железнодорожном транспорте; методиками проектирования, инструментальных средствах отладки и диагностики микропроцессорных систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
<b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>		
Б1.Б.33	Микропроцессорные информационно-управляющие системы	ОПК-12; ПК-12; ПК-17
<b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>		
Б1.Б.25	Теория дискретных устройств	ПК-1
Б1.Б.28	Теоретические основы автоматики и телемеханики	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12
<b>2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины</b>		
<b>2.4 Последующие дисциплины</b>		

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

3.1 Объем дисциплины (модуля)		6 ЗЕТ																					
3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам ( для зфо) и видам учебных занятий																							
Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса ( для зфо)																Итого						
	1		2		3		4		5		6		7		8				9		10		
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД			
<b>Контактная работа:</b>										12	12											12	12
<i>Лекции</i>										4	4											4	4
<i>Лабораторные</i>										4	4											4	4
<i>Практические</i>										4	4											4	4
<i>Консультации</i>																							
<i>Инд. работа</i>																							
<b>Контроль</b>										9	9											9	9
<b>Сам. работа</b>										159	159											159	159
<b>ИТОГО</b>										180	180											180	180

Форма контроля	Семестр/курс	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен	5	Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет (ЗаО)		Подготовка к зачету	9 часов
Курсовой проект		Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа	5	Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа		Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР		Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе		Выполнение реферата/эссе	9 часов

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Введение в микропроцессорные системы управления</b>					
1.1	Понятие о микропроцессорных системах управления	Лек	4	1	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	Обмен данными в микропроцессорной системе	Лек	4	1	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

1.3	Аппаратные и программные средства МПС	Ср	4	7.86	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.4	Изучение интегрированной среды разработки ДЛЯ МК AVR ATMEL AVR STUDIO	Лаб	4	1	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.5	Изучение AVR-контроллеров ATMEL (порты ввода/вывода)	Ср	4	7.86	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.6	Операции с числами в двоичной системе счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую	Пр	4	1	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.7	Микропроцессор – основа ЭВМ	Ср	4	7.86	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
	<b>Раздел 2. Проектирование микропроцессорных систем</b>		4			
2.1	Этапы проектирования микропроцессорной системы управления	Лек	4	1	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.2	Математическая модель микропроцессорной системы управления	Лек	4	1	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.3	Проектирование аппаратных средств МПС	Ср	4	7.86	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.4	Однокристалльные микроЭВМ	Ср	4	7.86	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.5	Реализация цифровых алгоритмов управления	Ср	4	7.86	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.6	Изучение AVR-контроллеров ATMEL (сторожевой таймер и таймер/счетчик событий)	Лаб	4	1	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.7	Изучение AVR-контроллеров ATMEL (система внешних прерываний)	Ср	4	7.86	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.8	Реализация алгоритмов умножения и деления целых неотрицательных чисел различной разрядности на языке ассемблера	Ср	4	7.86	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.9	Спектральный анализ периодических сигналов средствами встроенных функций математических пакетов	Пр	4	1	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.10	Локальные шины и периферийные шины современных компьютеров (VLB, PCI, AGP, ATA, Fast ATA, UDMA, ATAPI, SCSI и т.д.)	Ср	4	7.86	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
	<b>Раздел 3. Специальные вопросы разработки микропроцессорных систем</b>					
3.1	Увеличение быстродействия микропроцессорной системы	Лек	4	1	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.2	Операционные системы ЭВМ	Лек	4	1	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.3	Распределенные микропроцессорные системы управления	Ср	4	7.86	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.4	Изучение AVR-контроллеров ATMEL (организация памяти)	Лаб	4	1	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.5	Изучение AVR-контроллеров ATMEL (последовательный интерфейс)	Ср	4	7.86	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.6	Определение параметров цифровых фильтров с помощью программы FDATool системы MATLAB	Ср	4	7.86	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

3.7	Моделирование цифрового фильтра средствами инструментальной системы Borland C++ Builder	Пр	4	1	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.8	Микропроцессоры пятого и шестого поколений	Ср	4	7.86	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
<b>Раздел 4. МИУС в системах автоматизации и телемеханики</b>						
4.1	Автоматизированные системы управления и контроля движения поездов	Лек	4	1	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.2	Автоматизированные системы управления расформированием составов на сортировочных станциях.	Лек	4	1	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.3	Автоматизированные системы диспетчерского контроля	Ср	4	7.86	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.4	Автоматизированные системы контроля подвижного состава	Ср	4	7.86	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.5	Информационные системы обслуживания пассажиров: система автоматизации билетно-кассовых операций и вокзальная автоматика	Ср	4	7.86	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.6	Внешние устройства отладочного стенда(подключение АТ-клавиатуры)	Лаб	4	1	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.7	Внешние устройства отладочного стенда (сопряжение с ЖК- панелью)	Ср	4	7.86	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.8	Разработка программы на языке Ассемблера для обмена данными с помощью встроенного модуля UART	Пр	4	1	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.9	Разработка программы на языке С для ввода и обработки аналоговых сигналов с помощью встроенного модуля АЦП	Ср	4	7.86	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
<b>Раздел 5. Подготовка к занятиям</b>						
5.1	Подготовка к лекционным занятиям	Ср	4	4	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М2
5.2	Подготовка к лабораторным занятиям	Ср	4	4	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М2
5.3	Подготовка к практическим занятиям	Ср	4	4	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М2
5.4	Выполнение курсовой работы	Ср	4	36	ОПК-12; ПК-12; ПК-17	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

#### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля			
		Тест	Контроль по л/р и практике	Курсовая работа	Экзамен
ОПК-12; ПК-12; ПК-17	знает	+	+		+
	умеет		+	+	+

**5.2 Показатели и критерии оценивания компетенций****КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

**Оценку «Отлично»** (5 баллов) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

**Оценку «Хорошо»** (4 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

**Оценку «Удовлетворительно»** (3 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 40% от общего объема заданных тестовых вопросов.

**Оценку «Неудовлетворительно»** (0 баллов) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 39% от общего объема заданных тестовых вопросов.

**КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО НАПИСАНИЮ И ЗАЩИТЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

**«Отлично»** (5 баллов) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсовой работы, а также грамотно и исчерпывающе ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

**«Хорошо»** (4 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсовой работы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил не более двух ошибок.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил более трёх ошибок.

**«Неудовлетворительно»** (0 баллов) – ставится за курсовую работу, если число ошибок и недочетов превысило удовлетворительный уровень компетенции.

**КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО КОНТРОЛЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

Собеседование по лабораторным работам и практике проводится только при наличии отчета по выполненным работам.

**Оценку «зачтено»** – получают обучающиеся, выполнившие все физические измерения в соответствии с требованиями лабораторной работы, правильно выполнившие все необходимые расчеты по обработке результатов измерений в соответствии с требованиями лабораторной работы, оформившие отчет о выполнении лабораторной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором представлены все результаты измерений, сделаны все необходимые расчеты без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на 60 % и более теоретических вопросов преподавателя по теме данной лабораторной работы.

**Оценку «незачтено»** - получают обучающиеся, не выполнившие все физические измерения в соответствии с требованиями лабораторной работы, либо не выполнившие правильно все необходимые расчеты по обработке результатов измерений в соответствии с требованиями лабораторной работы, либо не оформившие отчет о выполнении лабораторной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями, либо не ответившие на 60 % и более теоретических вопросов преподавателя по теме данной лабораторной работы.

**КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО КОНТРОЛЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

**Оценку «зачтено»** – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие расчеты конкретной задачи с ее подробным описанием в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенных расчетов без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

**Оценку «незачтено»** – получают обучающиеся, если работа выполнена не самостоятельно или не соответствует требованиям (содержит ошибки, в том числе по оформлению, отсутствуют выводы) либо не сумевшие ответить на 2/3 вопросов преподавателя.

**КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ЭКЗАМЕНУ**

**«Отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

**«Хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

**«Неудовлетворительно»** (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

### 5.3 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы к экзамену:

1. Непрерывные и дискретные системы автоматического управления
2. Понятие о микропроцессорных системах управления
3. Характеристики непрерывных и дискретных систем
4. Определение, устройство и принцип действия микропроцессора
5. Обобщенная структура микропроцессорной системы
6. Понятие обмена данными
7. Обмен данными в микропроцессорной системе
8. Управление обменом на примере параллельного способа обмена
9. Методы обмена
10. Организация внутренних линий связи
11. Управление обменом в случае последовательного обмена данными
12. Контроль правильности передачи данных
13. Пакетный метод передачи данных по последовательному каналу
14. Управление последовательным каналом при полудуплексной связи
15. Управление потоком данных
16. Способы кодирования бит при последовательной передаче данных
17. Обобщенная архитектура микропроцессора
18. Обобщенный интерфейс микропроцессора
19. Команды микропроцессора. Система команд
20. Обобщенная архитектура и интерфейс запоминающего устройств
21. Обобщенная архитектура и интерфейс устройства ввода-вывода
22. Классификация устройств ввода-вывода
23. Параллельный программируемый интерфейс
24. Последовательный программируемый интерфейс
25. Виды вспомогательных устройств
26. Программируемый контроллер прерываний
27. Программируемый таймер
28. Буферный регистр
29. Шинный формирователь
30. Этапы проектирования микропроцессорной системы управления
31. Математическая модель микропроцессорной системы управления
32. Задачи проектирования аппаратных средств МПС
33. Классификация УСО
34. Задачи проектирования УСО
35. Проектирование соединения УСО с микропроцессором
36. Проектирование соединения УСО с МП в случае нескольких ведущих устройств
37. Основные принципы построения УСО
38. УСО для ввода данных
39. УСО для ввода данных без преобразования
40. УСО для ввода данных с преобразованием из непрерывной формы в дискретную
41. УСО для ввода данных с преобразованием из дискретной формы в дискретную
42. УСО для ввода данных в последовательной форме
43. УСО для вывода данных
44. УСО для вывода данных без преобразования
45. УСО для вывода данных с преобразованием из дискретной формы в непрерывную
46. УСО для вывода данных с преобразованием из дискретной формы в дискретную
47. УСО для вывода данных в последовательной форме
48. Общее понятие об однокристалльных микроЭВМ
49. Однокристалльная микроЭВМ семейства Intel MCS-51
50. Однокристалльные микроЭВМ семейства PIC
51. Архитектура микроконтроллера PIC16F877
52. Характеристика вычислительного ядра микроконтроллера PIC16F877
53. Организация памяти данных микроконтроллера PIC16F877
54. Организация памяти команд микроконтроллера PIC16F877
55. Периферийные модули микроконтроллера PIC16F877
56. Система команд микроконтроллера PIC16F877
57. Подключение микроконтроллера PIC16F877
58. Организация УСО в случае использования однокристалльной микроЭВМ
59. УСО для ввода информации
60. УСО для вывода информации
61. Проблема нехватки портов при организации УСО
62. Непосредственное программирование
63. Последовательное программирование
64. Параллельное программирование
65. Реализация операций интегрирования и дифференцирования
66. Дифференцирование в микропроцессорной системе
67. Интегрирование в микропроцессорной системе
68. Оценка погрешности работы цифрового интегратора
69. Проблема быстродействия микропроцессорной системы



70. Понятие о конвейеризации
71. Конвейеризация обработки данных
72. Конвейеризация выполнения команд в микропроцессоре
73. Применение принципа конвейеризации при построении ЗУ
74. Проблема быстродействия запоминающего устройства
75. Расслоение запоминающего устройства
76. Локальное запоминающее устройство
77. Архитектура ЛЗУ
78. Простейшие схемы ЛЗУ
79. Ассоциативное ЛЗУ
80. ЛЗУ прямого отображения
81. Наборно-ассоциативное ЛЗУ
82. ЛЗУ с секторной организацией
83. Управление работой ЛЗУ
84. Задачи управления в микропроцессорной системе
85. Основные понятия и определения операционных систем
86. Процессы и ресурсы
87. Диспетчеры операционных систем
88. Понятие асинхронных процессов
89. Решение задачи синхронизации
90. Семафорная техника синхронизации асинхронных процессов
91. Мониторы операционных систем
92. Применение монитора для решения задачи "читатели-писатели"
93. Понятие аппаратной поддержки операционной системы
94. Организация защиты операционной системы
95. Организация переключения задач операционной системы
96. Организация виртуальной памяти операционной системы
97. Назначение распределенных систем
98. Аппаратные средства вычислительных сетей
99. Программные средства вычислительных сетей
100. Характеристики вычислительных сетей
101. Стандарт OSI
102. Аспекты широкого внедрения микропроцессорных информационно-управляющих систем в структуре телекоммуникационных систем (ТКС) ж.д. транспорта.
103. Примеры реализации микропроцессорных информационно-управляющих систем в ТКС на железнодорожном транспорте.
104. Структурное построение микропроцессорной управляющей системы цифровой АТС С12.
105. Построение ПО цифровой АТС С12.
106. Структурное построение микропроцессорной управляющей системы цифровой АТС DX-500ЖТ.
107. Построение ПО цифровой DX-500ЖТ.
108. Принципы построения систем управления эксплуатацией и техобслуживанием узлов и сетей электросвязи.

#### **5.4 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

##### **Описание процедуры оценивания выполнения практических заданий:**

После проведения практических занятий обучающийся предоставляет отчет с выполненными заданиями. Отчет принимается, если все задания выполнены в соответствии с требованиями п.5.2. Если имеются ошибки, в том числе и по оформлению, то обучающийся должен переделать отчет и сдать его повторно.

##### **Описание процедуры оценивания «Защита отчета по лабораторным работам».**

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

##### **Описание процедуры оценивания курсовой работы:**

По результатам проверки курсовой работы обучающийся допускается к ее защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки новый вариант. Если сомнения вызывают отдельные аспекты курсовой работы, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы.

Работа в готовом варианте должна быть предоставлена на проверку преподавателю не менее чем за 2 недели до начала экзаменационной сессии.

Защита курсовой работы представляет собой устный публичный отчет обучающегося, на который ему отводится 7 -8 минут, ответы на вопросы преподавателя. Устный отчет обучающегося включает: раскрытие целей и задач работы, её актуальность, описание выполненной работы, основные выводы и предложения, разработанные обучающимся в процессе выполнения курсовой работы.

#### **Описание процедуры оценивания «Тестирование».**

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

#### **Описание процедуры оценивания «Экзамен».**

К экзамену допускаются обучающиеся выполнившие не менее 2/3 всех практических заданий. Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен проводится как в форме устного ответа на вопросы билета, так и в форме тестирования (по выбору преподавателя).

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении экзамена в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

### **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

##### **6.1.1. Основная литература**

	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
Л1.1	В. Н. Трофименко	Микропроцессорные информационно-управляющие системы связи : учебное пособие	Ростов-на-Дону: РГУПС, 2019. — 120 с.	ЭБС «Лань»
Л1.2	А.В. Родыгин	Электронные и микропроцессорные устройства : учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2017. — 75 с.	ЭБС «Лань»
Л1.3	Одиноков А.С.	Цифровая схемотехника: методическое пособие.	М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 128 с.	ЭБ УМ Ц ЖД Т
Л1.4	Войнов С.А.	Построение и эксплуатация станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики: учеб. пособие.	М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 108 с	ЭБ УМ Ц ЖД Т

##### **6.1.2 Дополнительная литература**

	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
Л2.1	Д.А. Кушнер, А.В. Дробов, Ю.Л. Петроченко	Основы автоматики и микропроцессорной техники : учебное пособие	Минск: РИПО, 2019. — 245 с.	ЭБС «Лань»
Л2.2	В.И. Мясников.	Микропроцессорные системы : учебное пособие	Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. — 200	ЭБС «Ла

			с.	нь»
<b>6.2 Методические разработки</b>				
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
М 1	Белоногов, А.С. Куров М.Б.	Микропроцессорные информационно-управляющие системы [Электронный ресурс]: метод. указ. к вып. курс. работы для студ. спец. 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, специализ. Электроснабжение ж. д., Автоматика и телемеханика на ж.-д. трансп., Телекоммуникац. системы и сети ж.-д. трансп. очн. и заоч. форм обуч. (№ 3696)	Самара: СамГУПС, 2015, - 24 с.	ЭИ в лок. сети вуза
М 2	Белоногов, А.С.	Методические указания к выполнению самостоятельных работ по дисциплине «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» [Электронный ресурс] для студ. спец. 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, специализ. Электроснабжение ж. д., Автоматика и телемеханика на ж.-д. трансп., Телекоммуникацион. системы и сети ж.-д. трансп. очн. и заоч. форм обуч. (№ 3678)	Самара: СамГУПС, 2015, - 23 с.	ЭИ в лок. сети вуза
М 3	Н. С. Шорохов, М. Б. Куров, А. С. Белоногов.	Методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Микропроцессорные информационно-управляющие системы на железнодорожном транспорте» для студентов очной и заочной форм обучения (№ 2432)	Самара: СамГУПС, 2009, 20 с.	ЭИ в лок. сети вуза

### 6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	«Лань» - электронная библиотечная система (ЭБС)	e.lanbook.com

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ТЕОРЕТИЧЕСКИМ (ЛЕКЦИОННЫМ) ЗАНЯТИЯМ

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, поэтому пропуска отдельных тем нарушают последовательность восприятия содержания последующих тем дисциплины, что не позволяет глубоко усвоить предмет. Поэтому контроль за систематической работой обучающихся всегда находится в центре внимания преподавателя, ведущего данную дисциплину. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

Обучающимся рекомендуется:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы; вести конспектирование учебного материала; в рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект предыдущей лекции, поскольку изучение последующих тем дисциплины опирается на знания, полученные по ранее рассмотренным темам. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основному учебнику по данной дисциплине. Если изучение изложенного материала самостоятельно вызывает затруднения, то следует обратиться к сектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Нельзя оставлять «белых пятен» в освоении отдельных тем дисциплины;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Целью практических занятий является усвоение обучающимися теоретических основ изучаемой дисциплины.

Практические занятия включают самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач. Некоторые задачи содержат элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

Обучающимся рекомендуется:

- при подготовке к очередному практическому занятию по лекциям, учебникам и литературным источникам

проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;

- в начале занятия задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

#### **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ**

Целью лабораторных занятий является усвоение обучающимися теоретических основ изучаемой дисциплины.

Лабораторные занятия включают самостоятельную проработку теоретического материала и изучение решение типовых БИС микропроцессорных систем.

Обучающимся рекомендуется:

- при подготовке к очередному лабораторному занятию по лекциям, учебникам и литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;
- в начале занятия задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

#### **ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Курсовая работа выполняется после изучения теоретического материала соответствующего раздела, изучения методических рекомендаций (приведены в РПД). При необходимости обучающиеся консультируются с преподавателем.

К выполнению курсовой работы предъявляются следующие требования: работа должна быть выполнена самостоятельно и представлена в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Допуском к итоговому контролю в виде экзамена является выполнение и защита всех лабораторных работ, предусмотренных п.4; решение типовых задач; выполнение и защита курсовой работы.

#### **ПОДГОТОВКА К ЭКЗАМЕНУ**

Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к экзамену включает повторение лекционного материала, учебной литературы и учебно-методической литературы. При необходимости обучающиеся консультируются преподавателем.

### **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

#### **8.1 Перечень программного обеспечения**

<b>8.1.1</b>	OpenOffice
--------------	------------

#### **8.2 Перечень информационных справочных систем**

<b>8.2.1</b>	«Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
--------------	--

<b>8.2.2</b>	ЭБС BOOK.RU. Режим доступа: <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
--------------	---

<b>8.2.3</b>	ЭБ «УМЦ ЖДТ» режим доступа: <a href="https://umcزدt.ru/books/">https://umcزدt.ru/books/</a>
--------------	---

### **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

9.1. Лекционные занятия проводятся в учебных аудиториях на 50 мест и более.

9.2. Практические занятия проводятся в аудитории оснащенной доской, с возможностью прикрепления на ней графического материала и проектора с экраном для демонстрации слайдов.

9.3. Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории.

Лаборатория (ауд. 3319)

« Микропроцессорных систем автоматики»

Устройство МПЦ-МПК

КОМПЬЮТЕР В СБОРЕ (шкаф УВК) -1 шт.,

лаб. устройство МПЦ-МПК

КОМПЬЮТЕР В СБОРЕ (АРМ) -1 шт.,

КОМПЬЮТЕР В СБОРЕ – 1 шт;

стол ученический - 15 шт,