

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 "Уральский государственный университет путей сообщения"  
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

## **Б1.В.15 Микропроцессорные информационно- управляющие системы**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Электроснабжение транспорта</b>		
Учебный план	23.05.05 СО - 2021.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
<b>Квалификация</b>	<b>инженер путей сообщения</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Объем дисциплины (модуля)	<b>5 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	180	Часов контактной работы всего, в том числе:	87,75
в том числе:		аудиторная работа	82
аудиторные занятия	82	текущие консультации по лабораторным занятиям	1,8
самостоятельная работа	98	текущие консультации по практическим занятиям	3,2
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием зачета с оценкой	0,25
зачет 6 зачет с оценкой 7 контрольные		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,5
		контрольная работа	0,5

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	18	18	32	32
Лабораторные			18	18	18	18
Практические	14	14	18	18	32	32
Итого ауд.	28	28	54	54	82	82
Контактная работа	28	28	54	54	82	82
Сам. работа	44	44	54	54	98	98
Итого	72	72	108	108	180	180

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: сформировать знания структуры и составных частей микропроцессорных информационно-управляющих систем на железнодорожном транспорте; сформировать навыки использования сетевых утилит для получения доступа и проверки состояния элементов микропроцессорных информационно-управляющих систем по локальной сети.
1.2	Задачи дисциплины: изучить принятую терминологию при описании микропроцессорных информационно-управляющих систем; изучить элементы и стандартные интерфейсы, применяемые при построении микропроцессорных информационно-управляющих систем; научиться взаимодействовать с компонентами микропроцессорных информационно-управляющих систем по локальной сети.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами: Теоретические основы автоматики и телемеханики; Электроника; Информатика В результате изучения предыдущих дисциплин у обучающихся сформированы: Знания: общих закономерностей построения современных систем передачи сигналов. Умения: рассчитывать основные показатели систем передачи информации, применять принципы обработки сигналов и улучшения показателей качества передачи сигналов, применять методы спектрального и корреляционного анализа для исследования технологических процессов преобразования энергии в системах передачи информации, настраивать, регулировать и наладивать аппаратуру. владение: методами анализа сигналов, методами повышения помехоустойчивости систем передачи информации, методами оценки эффективности передачи сигналов в реальных системах обеспечения движения поездов	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Производственная практика (Эксплуатационная практика) Автоматизация систем электроснабжения	

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

<b>ПК-4:</b> Способен разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов
<b>ПК-4.3:</b> Применяет основные положения абстрактной теории автоматов, теории электротехники и электрических цепей, электронных, дискретных и микропроцессорных устройств и информационных систем для анализа, синтеза, разработки и проектирования элементов и устройств системы обеспечения движения поездов
<b>ПК-5:</b> Способен проводить, на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов
<b>ПК-5.2:</b> Умеет применять методики, средства анализа и моделирования (в том числе информационно-компьютерные технологии) для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов системы обеспечения движения поездов
<b>ПСК-1.1:</b> Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования ее основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта
<b>ПСК-1.1.1:</b> Знает особенности функционирования системы обеспечения движения поездов, ее основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта
<b>ПСК-1.4:</b> Способен разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов
<b>ПСК-1.4.1:</b> Умеет разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов
<b>ПСК-1.5:</b> Способен проводить на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов
<b>ПСК-1.5.2:</b> Знает современные научные методы, в том числе информационно-компьютерные технологии
<b>ПСК-1.9:</b> Способен управлять процессом выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту и восстановлению устройств контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи, предназначенных для электроснабжения нетяговых потребителей

**ПСК-1.9.1: Знает состав работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи, предназначенных для электроснабжения нетяговых потребителей**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	особенности функционирования систем обеспечения движения поездов; технические данные и показатели существующих микропроцессорных информационно-управляющих систем железнодорожного транспорта; информационно-компьютерные технологии; принципы построения МПС, архитектуру современных МПС, базовые схемы; современные микропроцессоры и микроконтроллеры, методы их конструирования; типовые микропроцессорные системы на основе микроконтроллеров PIC и AVR; микропроцессорные системы с датчиками; методы и способы разработки программного обеспечения для встроенных систем; принципы функционирования микропроцессорных средств управления.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать современные информационные технологии для микропроцессорных информационно-управляющих систем железнодорожного транспорта; методики, средства анализа и моделирования для анализа состояния устройств электроснабжения; 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.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами обобщения и систематизации технических данных, показателей и результатов работы микропроцессорных информационно-управляющих систем железнодорожного транспорта; Н навыками разработки структуры автоматизированной системы управления устройствами электроснабжения; навыками кодирования информации телеуправления, телесигнализации и телеизмерения; навыками использования возможности вычислительной техники и программного обеспечения, способами подключения микропроцессорных управляющих систем к устройствам электроснабжения

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	<b>Раздел 1. Системы счисления, организация памяти, основные понятия</b>					
1.1	Основные понятия и определения. Системы счисления /Лек/	6	2	ПК-4.3	Л1.1Л2.7 Э1	
1.2	Настройка портов ввода-вывода /Пр/	6	2	ПК-4.3 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.5 Л2.7 Э1	Работа в группе, анализ практических ситуаций
1.3	Виды памяти. Организация памяти /Лек/	6	2	ПК-4.3	Л1.1Л2.7 Э1	
1.4	Самостоятельная работа по изучению темы. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	6	2	ПК-4.3	Л1.1Л2.4 Л2.7 Э1	
1.5	Подготовка к практическому занятию и к защите отчета по практическому занятию /Ср/	6	2	ПК-4.3	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.7 Э1	
	<b>Раздел 2. Устройство микропроцессоров, микроконтроллеров</b>					
2.1	Структурная схема процессоров, основанных на архитектуре фон Неймана, Гарвардской архитектуре /Лек/	6	2	ПК-4.3	Л1.1Л2.7 Э1	
2.2	Микроконтроллеры AVR, PIC /Лек/	6	2	ПК-4.3 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.7 Э1	
2.3	Проектирования и конфигурирования МПС на основе PIC- и AVR-микроконтроллеров /Пр/	6	2	ПК-4.3 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.5 Л2.7 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на отработку методики

2.4	Составление подробного алгоритма работы процессора /Пр/	6	2	ПК-4.3 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.5 Л2.7 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на отработку методики
2.5	Подготовка к практическим занятиям и к защите отчетов по практическим занятиям /Ср/	6	4	ПК-4.3 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.4 Л2.7 Э1	
2.6	Самостоятельная работа по изучению темы. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	6	2	ПК-4.3 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.4 Л2.7 Э1	
<b>Раздел 3. Программирование микроконтроллера</b>						
3.1	Программирование на ассемблере /Лек/	6	2	ПК-4.3 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.7 Э1	
3.2	Система команд. Настройка таймера /Лек/	6	2	ПК-4.3 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.7 Э1	
3.3	Составление программ на инверсию, инкремент, декремент, сложение /Пр/	6	2	ПК-4.3 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.5 Л2.7 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на отработку методики
3.4	Составление программ бесконечного цикла, цикла со счётчиком циклов /Пр/	6	2	ПК-4.3 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.5 Л2.7 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на отработку методики
3.5	Программирование процессора. Отладка программы с использованием интегрированной среды /Пр/	6	2	ПК-4.3 ПСК-1.4.1 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.5 Л2.7 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на отработку методики
3.6	Самостоятельная работа по изучению темы. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	6	2	ПК-4.3 ПСК-1.4.1 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.4 Л2.7 Э1	
3.7	Подготовка к практическим занятиям и к защите отчетов по практическим занятиям /Ср/	6	4	ПК-4.3 ПСК-1.4.1 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.4 Л2.5 Э1	
<b>Раздел 4. Связь микропроцессора с устройствами электроснабжения</b>						
4.1	Связь процессора с устройствами электроснабжения /Лек/	6	2	ПК-4.3 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.7 Э1	
4.2	Составление общего алгоритма устройства автоматики системы электроснабжения. Составление схемы подключения процессора к оборудованию системы электроснабжения /Пр/	6	2	ПК-4.3 ПСК-1.4.1 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.5 Л2.7 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на отработку методики
4.3	Подготовка к практическому занятию и к защите отчета по практическому занятию /Ср/	6	2	ПК-4.3 ПСК-1.4.1 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.7 Э1	
4.4	Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	6	2	ПК-4.3 ПСК-1.4.1 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.7 Э1	
4.5	Выполнение и подготовка к защите контрольной работы /Ср/	6	10	ПК-4.3 ПСК-1.4.1 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.6 Л2.7 Э1	
4.6	Итоговое тестирование темам семестра /Ср/	6	2	ПК-4.3 ПСК-1.4.1 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	

4.7	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	6	12	ПК-4.3 ПСК-1.4.1 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	
<b>Раздел 5. Принципы управления системой электроснабжения</b>						
5.1	Системы телемеханики в устройствах электроснабжения /Лек/	7	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
5.2	Структурная схема телемеханики. Импульсы, применяемые для кодирования серий /Пр/	7	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на отработку методики
5.3	Основные сведения о работе с программой electronics workbench /Лаб/	7	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
5.4	Самостоятельная работа в Black Board по изучению темы. Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям и к защите отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	7	4	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
5.5	Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	7	1	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
<b>Раздел 6. Функциональные и преобразовательные элементы и устройства</b>						
6.1	Функциональное назначение ее подсистем и особенности их работы /Лек/	7	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
6.2	Серия ТС. Расчёт серии ТС /Пр/	7	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на отработку методики
6.3	Изучение электронных блоков (модулей) систем телемеханики /Лаб/	7	4	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
6.4	Самостоятельная работа в Black Board по изучению темы. Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям и к защите отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	7	4	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
6.5	Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	7	1	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
<b>Раздел 7. Принципы построения устройств телемеханики</b>						
7.1	Теоретические основы и логические элементы систем телемеханики /Лек/	7	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
7.2	Исследование телеизмерительных систем интенсивности /Лаб/	7	4	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
7.3	Выбор объектов, подлежащих телемеханизации /Пр/	7	4	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	Работа в группе, анализ практических ситуаций

7.4	Самостоятельная работа в Black Board по изучению темы. Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям и к защите отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	7	4	ПК-5.2 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
<b>Раздел 8. Информация и коды в устройствах телемеханики</b>						
8.1	Информация и коды в устройствах телемеханики /Лек/	7	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
8.2	Исследование операционного усилителя /Лек/	7	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.2 Э1	
8.3	Самостоятельная работа в Black Board по изучению темы /Ср/	7	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1	
<b>Раздел 9. Каналы и линии связи устройств телемеханики</b>						
9.1	Каналы и линии связи устройств телемеханики /Лек/	7	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1 Э1	
9.2	Модуляция. Синхронность, синфазность /Пр/	7	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на отработку методики
9.3	Исследование логических схем /Лаб/	7	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.3 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
9.4	Самостоятельная работа в Black Board по изучению темы. Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям и к защите отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	7	4	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
<b>Раздел 10. Телемеханические устройства управления устройствами электроснабжения</b>						
10.1	Телемеханические устройства управления устройствами электроснабжения /Лек/	7	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
10.2	Избирание /Пр/	7	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.2 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на отработку методики
10.3	Изучение эволюции дискретных электронных компонентов электрической цепи и конструкций на их основе /Лаб/	7	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.3 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
10.4	Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	7	1	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
10.5	Самостоятельная работа в Black Board по изучению темы. Подготовка к лабораторным работам и к защите отчетов по лабораторным работам /Ср/	7	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
<b>Раздел 11. Телеизмерения в устройствах телемеханики</b>						

11.1	Телеизмерения в устройствах телемеханики /Лек/	7	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
11.2	Разделение элементов сигнала при передаче /Пр/	7	4	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на отработку методики
11.3	Методы избирания объектов телемеханики /Лаб/	7	4	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
11.4	Самостоятельная работа в Black Board по изучению темы. Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям и к защите отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	7	4	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
11.5	Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	7	1	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
<b>Раздел 12. Техническое обслуживание и надежность систем телемеханики</b>						
12.1	Техническое обслуживание и надежность систем телемеханики /Лек/	7	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1 ПСК-1.9.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
12.2	Техническое обслуживание и текущий ремонт устройств телемеханики /Пр/	7	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1 ПСК-1.9.1	Л1.1Л2.2 Э1	Работа в группе, анализ практических ситуаций
12.3	Самостоятельная работа в Black Board по изучению темы. Подготовка к практическому занятию и к защите отчета практическому занятию /Ср/	7	4	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1 ПСК-1.9.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
12.4	Итоговое тестирование по дисциплине /Ср/	7	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1 ПСК-1.9.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	
12.5	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	7	20	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1 ПСК-1.9.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине, состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

##### 6.1.1. Основная учебная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Гуров В.В.	Микропроцессорные системы: Учебник Учебное пособие	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2019	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
<b>6.1.2. Дополнительная учебная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Аржанников Б. А., Васильев И. Л., Луковкин К. П., Фролов Л. А.	Применение микропроцессоров в устройствах электроснабжения железных дорог (очной и заочной форм обучения): учебно-методическое пособие для курсового и дипломного проектирования для студентов специальности 190401 - Электроснабжение железных дорог	Екатеринбург: УрГУПС, 2008	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л2.2	Фролов Л. А.	Применение микропроцессоров в устройствах электроснабжения железных дорог: методические рекомендации для курсового и дипломного проектирования для студентов специальности 190901 - "Системы обеспечения движения поездов" специализации "Электроснабжение железных дорог" и направления подготовки 140400.62 - "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2015	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л2.3	Рожкин Б. В.	Изучение микропроцессорных информационно-управляющих систем: методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» для студентов специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов» и направления подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л2.4	Аржанников Б. А., Тарасовский Т. С., Фролов Л. А.	Микропроцессорная техника в электроснабжении: методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Микропроцессорная техника в электроснабжении» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л2.5	Попов А. Н.	Микропроцессорные информационно-управляющие системы: практикум по дисциплине «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» для студентов специальности 23.05.05 - «Системы обеспечения движения поездов» и направления подготовки 27.03.04 - «Управление в технических системах» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л2.6	Аржанников Б. А., Васильев И. Л., Луковкин К. П., Фролов Л. А.	Микропроцессорная техника в электроснабжении: методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Микропроцессорная техника в электроснабжении» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.7	Аржанников Б. А., Тарасовский Т. С., Фролов Л. А.	Микропроцессорная техника в электроснабжении: курс лекций по дисциплине «Микропроцессорная техника в электроснабжении» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>				
Э1	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (bb.usurt.ru)			
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>				
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows			
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office			
6.3.1.3	Программное обеспечение компьютерного тестирования АСТ			
6.3.1.4	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn			
6.3.1.5	Справочно-правовая система КонсультантПлюс			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)			
6.3.2.2	Справочно-правовая система КонсультантПлюс			

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>	
Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Лаборатория "Автоматизация систем электроснабжения" - Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Осциллограф С1-93 Стенд лабораторный СЛ-Р1С16F87 Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Моноблоки с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонализированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)), доступной через личный кабинет обучающегося.

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами.

Самостоятельная работа, связанная с выполнением контрольной работы, оформлением отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого контрольная работа, оформленные отчеты по лабораторным работам и практическим занятиям направляются в адрес преподавателя, который проверяет их и возвращает обучающемуся с комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)). Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты.

Требования к объему и содержанию контрольной работы, отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, а также качеству их выполнения идентичны для обучающихся всех форм обучения.

Формы самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение теоретического материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренным РПД, мероприятиям текущего контроля, промежуточной аттестации и т.д.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам обучающийся должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

Перечень учебно-методических материалов (учебно-методического обеспечения) для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)).

При применении дистанционных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru))) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.