

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.

Кафедра «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте»

Авторы Кравцов Юрий Александрович, д.т.н., профессор  
Архипов Евгений Васильевич, к.т.н., доцент  
Антонов Антон Анатольевич, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теоретические основы автоматики и телемеханики**



Специальность: 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Квалификация выпускника: Инженер путей сообщения

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2019

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 11 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.А. Антонов</p>
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 21905  
Подписал: Заведующий кафедрой Антонов Антон Анатольевич  
Дата: 24.06.2019

Москва 2019 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся состава компетенций, обеспечивающего использование полученных знаний в области систем обеспечения движения поездов при создании и технической эксплуатации устройств и систем автоматики и телемеханики.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Теоретические основы автоматике и телемеханики" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Информатика:**

Знания: языки программирования, базы данных; технические и программные средства для работы с информацией в компьютерных сетях

Умения: реализовывать алгоритмы на языке программирования; описывать основные структуры данных; реализовывать методы обработки данных; работать в средах программирования

Навыки: приемами обработки и представления экспериментальных данных

#### **2.1.2. Математика:**

Знания: понятийный аппарат дисциплины, ее методологические основы, принципы и особенности, формально-логические и эвристические методы и подходы для описания, анализа и решения профессиональных проблем.

Умения: приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

Навыки: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.

#### **2.1.3. Теория дискретных устройств:**

Знания: современные образовательные и информационные технологии в области дискретных микроэлектронных устройств.

Умения: анализировать известные математические модели дискретных микроэлектронных устройств и уточнять их с учётом дополнительных требований.

Навыки: приёмами в области усвоения знаний по дискретным устройствам с учётом технических и человеческих ресурсов.

#### **2.1.4. Электроника:**

Знания: схемы простейших электронных устройств (выпрямителей, ограничителей амплитуды, усилительных каскадов, ключей, комбинационных и последовательностных устройств, стабилизаторов напряжения и др.

Умения: составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы электронных устройств, спецификации элементов к ним, в том числе с использованием современного программного обеспечения.

Навыки: понятийным аппаратом курса, иметь представление о тенденциях развития современной аналоговой и цифровой электроники

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Микропроцессорные информационно-управляющие системы

2.2.2. Основы технической диагностики

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	<p>ПКО-1 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 её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта;</p>	<p>ПКО-1.1 Знает устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов.                      ПКО-1.2 Использует знания фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения движения поездов.                      ПКО-1.3 Использует в профессиональной деятельности умение работать с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов.</p>
2	<p>ПКО-4 Способен разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов.</p>	<p>ПКО-4.1 Знает элементную базу (виды и физические принципы действия) для разработки схемотехнических решений элементов и устройств системы обеспечения движения поездов.                      ПКО-4.2 Применяет методы инженерных расчётов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств системы обеспечения движения поездов.                      ПКО-4.3 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.                      ПКО-4.4 Разрабатывает (в том числе с использованием информационно-компьютерных технологий) технические решения, проектную документацию и нормативно-технические документы для производства, модернизации, ремонта, а также новых образцов устройств, систем, процессов и средств технологического оснащения в области системы обеспечения движения поездов.</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 5	Семестр 6
Контактная работа	116	32,15	84,15
Аудиторные занятия (всего):	116	32	84
В том числе:			
лекции (Л)	50	16	34
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	0	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	50	16	34
Самостоятельная работа (всего)	64	40	24
Экзамен (при наличии)	36	0	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	72	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	2.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК2, ТК	ПК2, ТК	ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт, Экзамен	Диф.зачёт	Экзамен

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1.1 Свойства и характеристики элементов автоматики и телемеханики		16			4	20	ТК
2	5	Тема 1.1.1 Общие сведения о системах автоматики и телемеханики. Классификация элементов. Характеристики элементов.					2	2	
3	5	Тема 1.1.2 Датчики. Исполнительные элементы.					2	2	
4	5	Тема 1.1.2 Синтез дискретных устройств с памятью		16				16	
5	5	Раздел 1.2 Электрические реле.					3	3	ТК
6	5	Тема 1.2.3 Эксплуатационно-технические требования к реле. Реле железнодорожной автоматики.					3	3	
7	5	Раздел 1.3 Контактная система электрических реле.					4	4	ТК
8	5	Тема 1.3.2 Требования к контактам. Виды и конструкция контактов. Замкнутое состояние контактов. Размыкание контактов.					2	2	
9	5	Тема 1.3.2 Способы искрогашения. Герметизированные					2	2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		контакты							
10	5	Раздел 1.4 Электромагнитные нейтральные реле постоянного тока					6	6	ПК2
11	5	Тема 1.4.1 Механическая характеристика реле. Особенности магнитной цепи реле. Тяговая характеристика реле.					4	4	
12	5	Тема 1.4.2 Расчет магнитодвижущей силы электромагнита реле. Нейтральное реле железнодорожной автоматики.					2	2	
13	5	Раздел 1.5 Переходные процессы в электромагнитных реле постоянного тока.	2				6	8	ПК2
14	5	Тема 1.5.1 Переходные процессы. Способы замедления и ускорения работы реле.					2	2	
15	5	Тема 1.5.1 Временные диаграммы работы реле.	2				4	6	
16	5	Раздел 1.6 Поляризованные реле	2				4	6	ПК2
17	5	Тема 1.6.1 Виды реле. Однополярное реле ПЛ. Комбинированное реле. Временная диаграмма работы поляризованного реле.	2				4	6	
18	5	Раздел 1.7 Реле переменного тока	4				4	8	ПК2
19	5	Тема 1.7.1	2				2	4	



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Реле с выпрямителями. Реле непосредственного действия.							
20	5	Тема 1.7.1 Индукционные двухэлементные реле.	2				2	4	
21	5	Раздел 1.8 Реле зарубежных фирм	2				2	4	ПК2
22	5	Тема 1.8.1 Общие сведения. Реле постоянного тока	2				2	4	
23	5	Раздел 1.9 Бесконтактные реле	6				6	12	ПК2
24	5	Тема 1.9.1 Сравнительная характеристика контактных и бесконтактных реле. Бесконтактное магнитное реле. Магнитные элементы с прямоугольной петлей гистерезиса.	2				2	4	
25	5	Тема 1.9.1 Твердотельное оптоэлектронное реле	2				2	4	
26	5	Тема 1.9.1 Элементы релейного действия на негатронах. Элементы релейного действия на оптронах.	2				2	4	
27	6	Раздел 1 Элементы автоматики и телемеханики	18	34			44	96	
28	6	Раздел 2 Системы телемеханики	32	16	16		19	119	Экзамен
29	6	Раздел 2.1 Основные понятия телемеханики	2				10	12	ТК
30	6	Тема 2.1.1 Способы управления	2				10	12	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		удаленными объектами. Виды телемеханических систем, их классификация.							
31	6	Раздел 2.2 Кодирование	26		8		9	43	ПК2, ТК
32	6	Тема 2.2.2 Классификация и характеристики кодов.	2					2	
33	6	Тема 2.2.2 Циклические коды			2			2	
34	6	Тема 2.2.2 Групповые коды	2		2		2	6	
35	6	Тема 2.2.2 Сменно-качественный код.	2					2	
36	6	Тема 2.2.2 Линейные коды	2				2	4	
37	6	Тема 2.2.2 Коды с исправлением ошибок. Код Хэмминга.	2		2		2	6	
38	6	Тема 2.2.2 Инверсный код, модифицированный код Бауэра. Код Бергера.	2				2	4	
39	6	Тема 2.2.2 Равновесный код. Код с повторением.	2				1	3	
40	6	Тема 2.2.2 Коррекция ошибок в избыточных кодах. Коды с обнаружением ошибок. Код с проверкой на четность (нечетность).	2					2	
41	6	Тема 2.2.2 Блочные коды	2					2	
42	6	Тема 2.2.2 Помехоустойчивое кодирование.	2					2	
43	6	Тема 2.2.2 Построение эффективного кода с использованием методики Хаффмена. Префиксный код.	2		1			3	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
44	6	Тема 2.2.2 Эффективное кодирование. Код Шеннона-Фэно.	2		1			3	
45	6	Тема 2.2.2 Коды без избыточности. Двоичный код, двоично-десятичный код, код Грея.	2					2	
46	6	Раздел 2.3 Техническая реализация узлов телемеханических систем	4	16	6			26	ПК2
47	6	Тема 2.3.2 Структура телемеханической системы. Линейные устройства			2			2	
48	6	Тема 2.3.2 Генераторы, кодеры и декодеры.		12	2			14	
49	6	Тема 2.3.2 Счетные схемы и делители частоты, регистры сдвига	2	4				6	
50	6	Тема 2.3.2 Распределители, программируемые распределители, мультиплексоры	2		2			4	
51	6	Раздел 2.4 Структуры телемеханических систем			2			2	ПК2
52	6	Тема 2.4.2 Метод синхронизации систем			2			2	
53	6	Тема 2.4.2 Системы телеизмерения						0	ПК2, ТК
54	6	Раздел 2.5 Надежность аппаратуры телемеханических систем						0	ПК2
55		Тема 1.2.1 Общие сведения. Классификация реле.							
56		Тема 1.2.2							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Основные параметры реле.							
57		Тема 2.1.2 Телемеханические сигналы. Виды селекции.							
58		Тема 2.4.2 Системы с временным разделением сигналов.							
59		Тема 2.5.2 Методы повышения надежности							
60		Тема 2.5.2 Самопроверяемый контроль кодов							
61		Тема 2.5.2 Контроль кодеров и декодеров. Контроль распределителей							
62		Тема 2.5.2 Общий контроль телемеханической системы							
63		Экзамен							
64		Всего:	50	50	16		64	216	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 50 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Свойства и характеристики элементов автоматики и телемеханики Тема: Синтез дискретных устройств с памятью	Изучение регистров	6
2	5	РАЗДЕЛ 1 Свойства и характеристики элементов автоматики и телемеханики Тема: Синтез дискретных устройств с памятью	Синтез счетчиков	4
3	5	РАЗДЕЛ 1 Свойства и характеристики элементов автоматики и телемеханики Тема: Синтез дискретных устройств с памятью	Изучение работы триггеров	6
4	6	РАЗДЕЛ 3 Техническая реализация узлов телемеханических систем Тема: Генераторы, кодеры и декодеры.	Построение и исследование декодера циклического кода	6
5	6	РАЗДЕЛ 3 Техническая реализация узлов телемеханических систем Тема: Генераторы, кодеры и декодеры.	Построение и исследование кодера циклического кода	6
6	6	РАЗДЕЛ 3 Техническая реализация узлов телемеханических систем Тема: Счетные схемы и делители частоты, регистры сдвига	Разработка и исследование разделителя фаз для устройства преобразования сигнала	4
7	6		Элементы автоматики и телемеханики	18
ВСЕГО:				50/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 2 Кодирование Тема: Коды с исправлением ошибок. Код Хэмминга.	Коды с исправлением ошибок. Код Хэмминга.	2
2	6	РАЗДЕЛ 2 Кодирование Тема: Групповые коды	Построение двоичного группового кода	2
3	6	РАЗДЕЛ 2 Кодирование Тема: Циклические коды	Построение двоичного циклического кода	2
4	6	РАЗДЕЛ 2 Кодирование Тема: Построение эффективного кода с использованием методики Хаффмена. Префиксный код.	Построение кодовых комбинаций кода Хаффмена	1
5	6	РАЗДЕЛ 2 Кодирование Тема: Эффективное кодирование. Код Шеннона-Фэно.	Построение кодовых комбинаций кода Шеннона-Фэно.	1
6	6	РАЗДЕЛ 3 Техническая реализация узлов телемеханических систем Тема: Распределители, программируемые распределители, мультиплексоры	Построение распределителей	2
7	6	РАЗДЕЛ 3 Техническая реализация узлов телемеханических систем Тема: Структура телемеханической системы. Линейные устройства	Разработка функциональных схем формирования и приема кодовых комбинаций.	2
8	6	РАЗДЕЛ 3 Техническая реализация узлов телемеханических систем Тема: Генераторы, кодеры и декодеры.	Техническая реализация кодирующих устройств.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
9	6	РАЗДЕЛ 4 Структуры телемеханических систем Тема: Метод синхронизации систем	Метод синхронизации систем	2
<b>ВСЕГО:</b>				<b>16/0</b>

#### **4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Лекционные занятия проводятся в форме традиционных лекций и лекций с использованием компьютерных презентаций.

Лабораторные работы проводятся в форме студенческих исследовательских работ на персональных компьютерах с использованием программного продукта MULTISIM.

Практические занятия проводятся с использованием персональных компьютеров для расчетов и при разборе конкретных ситуаций.

Самостоятельная работа включает углубленное изучение отдельных разделов дисциплины, подготовку к лекциям, лабораторным работам, практическим занятиям, подготовку к зачету и экзамену.



## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия телемеханики Тема 1: Способы управления удаленными объектами. Виды телемеханических систем, их классификация.	Углубленное изучение материала по теме Виды телемеханических систем, их классификация.	10
2	5	РАЗДЕЛ 1 Свойства и характеристики элементов автоматики и телемеханики Тема 1: Общие сведения о системах автоматики и телемеханики. Классификация элементов. Характеристики элементов.	Углубленное изучение материала по теме Характеристики элементов.	2
3	5	РАЗДЕЛ 1 Свойства и характеристики элементов автоматики и телемеханики Тема 2: Датчики. Исполнительные элементы.	Углубленное изучение материала по теме Датчики. Исполнительные элементы.	2
4	6	РАЗДЕЛ 2 Кодирование Тема 2: Групповые коды	Изучение примеров построения групповых кодов [1]; [8]; [9]	2
5	6	РАЗДЕЛ 2 Кодирование Тема 2: Инверсный код, модифицированный код Бауэра. Код Бергера.	Углубленное изучение примеров построения инверсного кода, модифицированного кода Бауэра, кода Бергера. [1]; [8]; [9]	2
6	6	РАЗДЕЛ 2 Кодирование Тема 2: Коды с исправлением ошибок. Код Хэмминга.	Изучение примеров построения кода Хэмминга [1]; [8]; [9]	2
7	6	РАЗДЕЛ 2 Кодирование Тема 2: Линейные коды	Изучение примеров построения линейного кода [1]; [8]; [9]	2

8	6	РАЗДЕЛ 2 Кодирование Тема 2: Равновесный код. Код с повторением.	Углубленное изучение примеров построения равновесного кода, кода с повторением. [1]; [8]; [9]	1
9	5	РАЗДЕЛ 2 Электрические реле. Тема 3: Эксплуатационно-технические требования к реле. Реле железнодорожной автоматики.	Углубленное изучение материала по теме Реле железнодорожной автоматики.	3
10	5	РАЗДЕЛ 3 Контактная система электрических реле. Тема 2: Способы искрогашения. Герметизированные контакты	Углубленное изучение материала по теме Способы искрогашения	2
11	5	РАЗДЕЛ 3 Контактная система электрических реле. Тема 2: Требования к контактам. Виды и конструкция контактов. Замкнутое состояние контактов. Размыкание контактов.	Углубленное изучение материала по теме Виды и конструкция контактов. Замкнутое состояние контактов. Размыкание контактов.	2
12	5	РАЗДЕЛ 4 Электромагнитные нейтральные реле постоянного тока Тема 1: Механическая характеристика реле. Особенности магнитной цепи реле. Тяговая характеристика реле.	Углубленное изучение материала по теме Механическая характеристика реле. Особенности магнитной цепи реле. Тяговая характеристика реле (примеры).	4
13	5	РАЗДЕЛ 4 Электромагнитные нейтральные реле постоянного тока Тема 2: Расчет магнитодвижущей силы электромагнита реле. Нейтральное реле железнодорожной автоматики.	Углубленное изучение материала и примеров по теме Расчет магнитодвижущей силы электромагнита реле. Нейтральное реле железнодорожной автоматики.	2
14	5	РАЗДЕЛ 5 Переходные процессы в электромагнитных реле постоянного тока. Тема 1: Временные диаграммы работы реле.	Углубленное изучение материала и примеров по теме Временные диаграммы работы реле.	4

15	5	РАЗДЕЛ 5 Переходные процессы в электромагнитных реле постоянного тока. Тема 1: Переходные процессы. Способы замедления и ускорения работы реле.	Углубленное изучение материала и примеров по теме Переходные процессы. Способы замедления и ускорения работы реле.	2
16	5	РАЗДЕЛ 6 Поляризованные реле Тема 1: Виды реле. Однополярное реле ПЛ. Комбинированное реле. Временная диаграмма работы поляризованного реле.	Узучение примеров видов реле.	2
17	5	РАЗДЕЛ 6 Поляризованные реле Тема 1: Виды реле. Однополярное реле ПЛ. Комбинированное реле. Временная диаграмма работы поляризованного реле.	Углубленное изучение материала и примеров по теме Комбинированное реле.	2
18	5	РАЗДЕЛ 7 Реле переменного тока Тема 1: Индукционные двухэлементные реле.	Углубленное изучение материала по теме Индукционные двухэлементные реле.	2
19	5	РАЗДЕЛ 7 Реле переменного тока Тема 1: Реле с выпрямителями. Реле непосредственного действия.	Углубленное изучение материала по теме Реле с выпрямителями. Реле непосредственного действия.	2
20	5	РАЗДЕЛ 8 Реле зарубежных фирм Тема 1: Общие сведения. Реле постоянного тока	Изучение примеров технической реализации реле зарубежных фирм	2
21	5	РАЗДЕЛ 9 Бесконтактные реле Тема 1: Сравнительная характеристика контактных и бесконтактных реле. Бесконтактное магнитное реле. Магнитные элементы с прямоугольной	Узучение примеров Бесконтактных магнитных реле	2

		петлей гистерезиса.		
22	5	РАЗДЕЛ 9 Бесконтактные реле Тема 1: Твердотельное оптоэлектронное реле	Изучение материала и примеров по теме Твердотельное оптоэлектронное реле	2
23	5	РАЗДЕЛ 9 Бесконтактные реле Тема 1: Элементы релейного действия на негатронах. Элементы релейного действия на оптронах.	Изучение примеров элементов релейного действия.	2
24	6		Элементы автоматики и телемеханики	5
25	5		Изучение примеров построения сменно- качественного кода. [1]; [8]; [9]	1
ВСЕГО:				64

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта	Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.	М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008	Раздел 1, Раздел 2, Самостоятельная работа 2
2	Моделирование цифровых сигналов в Multisim	Кравцов Ю.А., Архипов Е.В., Антонов А.А., Мащенко П.Е.	М.: МИИТ, 2010	Раздел 1
3	Цифровые схемы и методы их проектирования. Комбинационные логические схемы	Кравцов Ю.А., Архипов Е.В., Антонов А.А., Мащенко П.Е.	М.: МИИТ, 2010	Раздел 1
4	Цифровые схемы и методы их проектирования. Последовательностные устройства	Кравцов Ю.А., Архипов Е.В., Антонов А.А., Мащенко П.Е.	М.: МИИТ, 2011	Раздел 1
5	Имитационное моделирование триггеров в Multisim	Кравцов Ю.А., Архипов Е.В., Антонов А.А., Мащенко П.Е.	М.: МИИТ, 2010	Раздел 1
6	Исследование работы триггеров на интегральных элементах	Архипов Е.В., Мащенко П.Е.	Архипов Е.В., Мащенко П.Е., 2008	Раздел 1
7	Исследование схем счетчиков	Архипов Е.В., Мащенко П.Е., Бондаренко А.И.	М.:МИИТ, 2008	Раздел 1

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
8	Телемеханика	Тутевич В.Н.	М.: Высшая школа, 1985	Раздел 2, Самостоятельная работа 2
9	Кодирование информации	Щербина Е.Г., Бестемьянов П.Ф.	М.: МИИТ, 1995	Раздел 2, Самостоятельная работа 2
10	Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебник для вузов железнодорожного транспорта	Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.	Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В., 2001	Раздел 1
11	Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики: Справочник в 2 кн. Кн.1	Сороко В.И., Милюков В.А.	М.:НПФ «Планета», 2000	Раздел 1
12	Реле железнодорожной автоматики и телемеханики	Сороко В.И.	М.:НПФ «Планета», 2002	Раздел 1

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
2. Научно-техническая библиотека МИИТа [www.library.miit.ru](http://www.library.miit.ru)
3. Информационно-справочная система по железнодорожной автоматике [www.scbist.com](http://www.scbist.com)
4. Поисковые системы Yandex, Google.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Электронная лаборатория MULTISIM.

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

Для освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, оснащенной меловой доской и(или) мультимедийными средствами для представления презентаций лекций, лабораторных работ и демонстрационных практических занятий.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а

следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.