

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П. Ф. Бестемьянов

21 мая 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 2017

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой  А.А. Антонов
--	---

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: 15.05.2019

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 автоматики 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	ОПК-10 способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации;	Знать и понимать: законы электротехники и элементы электроники Уметь: разрабатывать устройства автоматики систем обеспечения движения поездов Владеть: приемами разработки и внедрения устройств автоматики систем обеспечения движения поездов
2	ПК-12 способностью использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов, ремонтного оборудования, средств механизации и автоматизации производства;	Знать и понимать: характерные достоинства и недостатки конкретных технических решений в области систем обеспечения движения поездов Уметь: определять сильные и слабые стороны конкретного технического решения в области систем обеспечения движения поездов Владеть: методами анализа достоинств и недостатков конкретного технического решения в области систем обеспечения движения поездов
3	ПК-13 способностью разрабатывать с учетом эстетических, прочностных и экономических параметров технические задания и проекты устройств электроснабжения, железнодорожной автоматики и телемеханики, стационарной и подвижной связи, средств защиты устройств при аварийных ситуациях, определять цель проекта, составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать загрузку оборудования и показатели качества продукции, проводить сравнительный экономический анализ и экономическое обоснование ;	Знать и понимать: требования к техническим заданиям на разработку и проектирование систем железнодорожной автоматики и телемеханики Уметь: разрабатывать технические задания и проекты систем железнодорожной автоматики и телемеханики Владеть: приемами разработки технических заданий, рабочих чертежей и монтажных схем систем железнодорожной автоматики и телемеханики
4	ПК-14 способностью анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов.	Знать и понимать: основы автоматики и телемеханики, применяемые при проектировании систем обеспечения движения поездов Уметь: применять методы анализа и синтеза систем автоматики и телемеханики Владеть: современными методами проектирования систем автоматики и телемеханики

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

8 зачетных единиц (288 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	114	42,15	72,15
Аудиторные занятия (всего):	114	42	72
В том числе:			
лекции (Л)	72	28	44
практические (ПЗ) и семинарские (С)	14	0	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	28	14	14
Самостоятельная работа (всего)	129	66	63
Экзамен (при наличии)	45	0	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	288	108	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	8.0	3.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК2, ТК	ПК2, ТК	ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет, Экзамен	Зачет	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 Элементы автоматики и телемеханики	28/12	14/6			65	107/18	Зачет
2	5	Раздел 1.1 Свойства и характеристики элементов автоматики и телемеханики		14/6			25	39/6	ТК, Защита лабораторных работ
3	5	Тема 1.1.1 Общие сведения о системах автоматики и телемеханики. Классификация элементов. Характеристики элементов.					2	2	
4	5	Тема 1.1.2 Датчики. Исполнительные элементы.					2	2	
5	5	Тема 1.1.2 Синтез дискретных устройств с памятью		14/6			4	18/6	, Защита лабораторных работ
6	5	Раздел 1.2 Электрические реле.	2/6				8	10/6	ТК, Опрос на занятиях
7	5	Тема 1.2.1 Общие сведения. Классификация реле.	0/2				2	2/2	
8	5	Тема 1.2.2 Основные параметры реле.	0/2				2	2/2	
9	5	Тема 1.2.3 Эксплуатационно-технические требования к реле. Реле железнодорожной автоматики.	2/2				4	6/2	
10	5	Раздел 1.3 Контактная система электрических реле.	4/2				4	8/2	ТК
11	5	Тема 1.3.2 Требования к контактам. Виды и	2/2				2	4/2	

№ 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
		конструкция контактов. Замкнутое состояние контактов. Размыкание контактов.							
12	5	Тема 1.3.2 Способы искрогашения. Герметизированные контакты	2				2	4	
13	5	Раздел 1.4 Электромагнитные нейтральные реле постоянного тока	4				6	10	ПК2
14	5	Тема 1.4.1 Механическая характеристика реле. Особенности магнитной цепи реле. Тяговая характеристика реле.	2				4	6	
15	5	Тема 1.4.2 Расчет магнитодвижущей силы электромагнита реле. Нейтральное реле железнодорожной автоматики.	2				2	4	
16	5	Раздел 1.5 Переходные процессы в электромагнитных реле постоянного тока.	4/2				6	10/2	ПК2
17	5	Тема 1.5.1 Переходные процессы. Способы замедления и ускорения работы реле.	2				2	4	
18	5	Тема 1.5.1 Временные диаграммы работы реле.	2/2				4	6/2	
19	5	Раздел 1.6 Поляризованные реле	2				4	6	ПК2
20	5	Тема 1.6.1 Виды реле.	2				4	6	

№ 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
		Однополярное реле ПЛ. Комбинированное реле. Временная диаграмма работы поляризованного реле.							
21	5	Раздел 1.7 Реле переменного тока	4/2				4	8/2	ПК2
22	5	Тема 1.7.1 Реле с выпрямителями. Реле непосредственного действия.	2				2	4	
23	5	Тема 1.7.1 Индукционные двухэлементные реле.	2/2				2	4/2	
24	5	Раздел 1.8 Реле зарубежных фирм	2				2	4	ПК2
25	5	Тема 1.8.1 Общие сведения. Реле постоянного тока	2				2	4	
26	5	Раздел 1.9 Бесконтактные реле	6				6	12	ПК2
27	5	Тема 1.9.1 Сравнительная характеристика контактных и бесконтактных реле. Бесконтактное магнитное реле. Магнитные элементы с прямоугольной петлей гистерезиса.	2				2	4	
28	5	Тема 1.9.1 Элементы релейного действия на негатронах. Элементы релейного действия на оптронах.	2				2	4	
29	5	Тема 1.9.1 Твердотельное оптоэлектронное реле	2				2	4	
30	6	Раздел 2 Системы	44/18	14/6	14/6		63	180/30	Экзамен

№ 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
		телемеханики							
31	6	Раздел 2.1 Основные понятия телемеханики	4				4	8	ТК
32	6	Тема 2.1.1 Способы управления удаленными объектами. Виды телемеханических систем, их классификация.	2				2	4	
33	6	Тема 2.1.2 Телемеханические сигналы. Виды селекции.	2				2	4	
34	6	Раздел 2.2 Кодирование	28/14		8/3		24	60/17	ПК2, ТК, Решение задач
35	6	Тема 2.2.2 Классификация и характеристики кодов.	2				2	4	
36	6	Тема 2.2.2 Коды без избыточности. Двоичный код, двоично- десятичный код, код Грея.	2				2	4	
37	6	Тема 2.2.2 Эффективное кодирование. Код Шеннона-Фэнно.	2/2		1/1		2	5/3	
38	6	Тема 2.2.2 Построение эффективного кода с использованием методики Хаффмена. Префиксный код.	2/2		1		2	5/2	
39	6	Тема 2.2.2 Помехоустойчивое кодирование.	2/2					2/2	
40	6	Тема 2.2.2 Блочные коды	2/2				2	4/2	
41	6	Тема 2.2.2 Коррекция ошибок в избыточных кодах. Коды с обнаружением ошибок. Код с проверкой на четность (нечетность).	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 промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
42	6	Тема 2.2.2 Равновесный код. Код с повторением.	2				2	4	
43	6	Тема 2.2.2 Инверсный код, модифицированный код Бауэра. Код Бергера.	2				2	4	
44	6	Тема 2.2.2 Коды с исправлением ошибок. Код Хэмминга.	2/2		2		2	6/2	
45	6	Тема 2.2.2 Линейные коды	2/2				2	4/2	
46	6	Тема 2.2.2 Сменно- качественный код.	2					2	
47	6	Тема 2.2.2 Групповые коды	2		2/1		2	6/1	
48	6	Тема 2.2.2 Циклические коды	2/2		2/1		2	6/3	
49	6	Раздел 2.3 Техническая реализация узлов телемеханических систем	8	14/6	6/2		6	34/8	ПК2, Защита лабораторных работ
50	6	Тема 2.3.2 Структура телемеханической системы. Линейные устройства	2		2		2	6	
51	6	Тема 2.3.2 Распределители, программируемые распределители, мультиплексоры	2		2		2	6	
52	6	Тема 2.3.2 Счетные схемы и делители частоты, регистры сдвига	2	6/2			1	9/2	, Защита лабораторных работ
53	6	Тема 2.3.2 Генераторы, кодеры и декодеры.	2	8/4	2/2		1	13/6	, Защита лабораторных работ
54	6	Раздел 2.4 Структуры телемеханических систем	4/4		0/1		3	7/5	ПК2
55	6	Тема 2.4.2 Метод синхронизации систем	2/2		0/1			2/3	
56	6	Тема 2.4.2	2/2				1	3/2	

№ 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
		Системы с временным разделением сигналов.							
57	6	Тема 2.4.2 Системы телеизмерения					2	2	
58	6	Раздел 2.5 Надежность аппаратуры телемеханических систем					26	26	ПК2
59	6	Тема 2.5.2 Методы повышения надежности					1	1	
60	6	Тема 2.5.2 Самопроверяемый контроль кодов					1	1	
61	6	Тема 2.5.2 Контроль кодеров и декодеров. Контроль распределителей					1	1	
62	6	Тема 2.5.2 Общий контроль телемеханической системы					23	23	
63		Всего:	72/30	28/12	14/6		129	288/48	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 28 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной 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
2	5	РАЗДЕЛ 1 Свойства и характеристики элементов автоматики и телемеханики Тема: Синтез дискретных устройств с памятью	Синтез счетчиков	2 / 2
3	5	РАЗДЕЛ 1 Свойства и характеристики элементов автоматики и телемеханики Тема: Синтез дискретных устройств с памятью	Изучение работы триггеров	6 / 2
4	6	РАЗДЕЛ 3 Техническая реализация узлов телемеханических систем Тема: Генераторы, кодеры и декодеры.	Построение и исследование декодера циклического кода	2 / 2
5	6	РАЗДЕЛ 3 Техническая реализация узлов телемеханических систем Тема: Генераторы, кодеры и декодеры.	Построение и исследование кодера циклического кода	6 / 2
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	6 / 2
ВСЕГО:				28/12

Практические занятия предусмотрены в объеме 14 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной 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 / 1
3	6	РАЗДЕЛ 2 Кодирование Тема: Циклические коды	Построение двоичного циклического кода	2 / 1
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 / 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 / 1
ВСЕГО:				14/4

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.	2
2	6	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия телемеханики Тема 2: Телемеханические сигналы. Виды селекции.	Изучение материала по теме Виды селекции телемеханических сигналов.	2
3	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
4	5	РАЗДЕЛ 1 Свойства и характеристики элементов автоматики и телемеханики Тема 2: Датчики. Исполнительные элементы.	Углубленное изучение материала по теме Датчики. Исполнительные элементы.	2
5	5	РАЗДЕЛ 1 Свойства и характеристики элементов автоматики и телемеханики Тема 2: Синтез дискретных устройств с памятью	Углубленное изучение материала по теме Синтез дискретных устройств с памятью	4
6	5	РАЗДЕЛ 1 Элементы автоматики и телемеханики	Свойства и характеристики элементов автоматики и телемеханики [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [10]; [11]; [12]	17
7	6	РАЗДЕЛ 2	Углубленное изучение примеров построения	2

		Кодирование Тема 2: Блочные коды	блоковых кодов	
8	6	РАЗДЕЛ 2 Кодирование Тема 2: Групповые коды	Изучение примеров построения групповых кодов [1]; [8]; [9]	2
9	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
10	6	РАЗДЕЛ 2 Кодирование Тема 2: Классификация и характеристики кодов.	Изучение материала по теме Классификация и характеристики кодов.	2
11	6	РАЗДЕЛ 2 Кодирование Тема 2: Коды без избыточности. Двоичный код, двоично-десятичный код, код Грея.	Углубленное изучение материала по теме Коды без избыточности. Двоичный код, двоично-десятичный код, код Грея. Примеры построения.	2
12	6	РАЗДЕЛ 2 Кодирование Тема 2: Коды с исправлением ошибок. Код Хэмминга.	Изучение примеров построения кода Хэмминга [1]; [8]; [9]	2
13	6	РАЗДЕЛ 2 Кодирование Тема 2: Коррекция ошибок в избыточных кодах. Коды с обнаружением ошибок. Код с проверкой на четность (нечетность).	Углубленное изучение примеров построения корректирующих кодов	2
14	6	РАЗДЕЛ 2 Кодирование Тема 2: Линейные коды	Изучение примеров построения линейного кода [1]; [8]; [9]	2
15	6	РАЗДЕЛ 2 Кодирование Тема 2: Построение эффективного кода с использованием методики Хаффмена. Префиксный код.	Углубленное изучение примеров построения кода с использованием методики Хаффмена.	2
16	6	РАЗДЕЛ 2 Кодирование Тема 2: Равновесный код. Код с повторением.	Углубленное изучение примеров построения равновесного кода, кода с повторением. [1]; [8]; [9]	2
17	6	РАЗДЕЛ 2	Изучение примеров построения	2

		Кодирование Тема 2: Циклические коды	циклических кодов [1]; [8]; [9]	
18	6	РАЗДЕЛ 2 Кодирование Тема 2: Эффективное кодирование. Код Шеннона-Фэнно.	Изучение примеров построения кода Шеннона-Фэнно.	2
19	5	РАЗДЕЛ 2 Электрические реле. Тема 1: Общие сведения. Классификация реле.	Углубленное изучение материала по теме Классификация реле. Изучение примеров	2
20	5	РАЗДЕЛ 2 Электрические реле. Тема 2: Основные параметры реле.	Углубленное изучение материала по теме Основные параметры реле.	2
21	5	РАЗДЕЛ 2 Электрические реле. Тема 3: Эксплуатационно- технические требования к реле. Реле железнодорожной автоматики.	Углубленное изучение материала по теме Реле железнодорожной автоматики.	4
22	6	РАЗДЕЛ 5 Надежность аппаратуры телемеханических систем	Общий контроль телемеханической системы	22
23	5	РАЗДЕЛ 3 Контактная система электрических реле. Тема 2: Способы искрогашения. Герметизированные контакты	Углубленное изучение материала по теме Способы искрогашения	2
24	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
25	6	РАЗДЕЛ 3 Техническая реализация узлов телемеханических систем Тема 2: Генераторы, кодеры и декодеры.	Изучение примеров технической реализации генераторов, кодеров и декодеров. [1]; [8]; [9]	1
26	6	РАЗДЕЛ 3 Техническая реализация узлов телемеханических систем Тема 2:	Изучение примеров технической реализации распределителей, программируемых распределителей, мультиплексоров. [1]; [8]; [9]	2

		Распределители, программируемые распределители, мультиплексоры		
27	6	РАЗДЕЛ 3 Техническая реализация узлов телемеханических систем Тема 2: Структура телемеханической системы. Линейные устройства	Изучение примеров технической реализации линейных устройств. [1]; [8]; [9]	2
28	6	РАЗДЕЛ 3 Техническая реализация узлов телемеханических систем Тема 2: Счетные схемы и делители частоты, регистры сдвига	Изучение примеров технической реализации счетных схем и делителей частоты, регистров сдвига. [1]; [8]; [9]	1
29	6	РАЗДЕЛ 4 Структуры телемеханических систем Тема 2: Системы с временным разделением сигналов.	Изучение примеров систем с временным разделением сигналов [1]; [8]; [9]	1
30	6	РАЗДЕЛ 4 Структуры телемеханических систем Тема 2: Системы телеизмерения	Изучение примеров Систем телеизмерения [1]; [8]; [9]	2
31	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
32	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
33	6	РАЗДЕЛ 5 Надежность аппаратуры	Углубленное изучение материала по теме Контроль кодеров и декодеров. Контроль распределителей	1

		телемеханических систем Тема 2: Контроль кодеров и декодеров. Контроль распределителей	[1]; [8]	
34	6	РАЗДЕЛ 5 Надежность аппаратуры телемеханических систем Тема 2: Методы повышения надежности	Углубленное изучение материала по теме Методы повышения надежности [1]; [8]	1
35	6	РАЗДЕЛ 5 Надежность аппаратуры телемеханических систем Тема 2: Общий контроль телемеханической системы	Углубленное изучение материала по теме Общий контроль телемеханической системы [1]; [8]	1
36	6	РАЗДЕЛ 5 Надежность аппаратуры телемеханических систем Тема 2: Общий контроль телемеханической системы	Углубленное изучение материала по теме Общий контроль телемеханической системы [1]; [8]	1
37	6	РАЗДЕЛ 5 Надежность аппаратуры телемеханических систем Тема 2: Самопроверяемый контроль кодов	Углубленное изучение материала по теме Самопроверяемый контроль кодов [1]; [8]	1
38	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
39	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
40	5	РАЗДЕЛ 6	Узучение примеров видов реле.	2

		Поляризованные реле Тема 1: Виды реле. Однополярное реле ПЛ. Комбинированное реле. Временная диаграмма работы поляризованного реле.		
41	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
42	5	РАЗДЕЛ 7 Реле переменного тока Тема 1: Индукционные двухэлементные реле.	Углубленное изучение материала по теме Индукционные двухэлементные реле.	2
43	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
44	5	РАЗДЕЛ 8 Реле зарубежных фирм Тема 1: Общие сведения. Реле постоянного тока	Изучение примеров технической реализации реле зарубежных фирм	2
45	5	РАЗДЕЛ 9 Бесконтактные реле Тема 1: Сравнительная характеристика контактных и бесконтактных реле. Бесконтактное магнитное реле. Магнитные элементы с прямоугольной петлей гистерезиса.	Изучение примеров Бесконтактных магнитных реле	2
46	5	РАЗДЕЛ 9 Бесконтактные реле Тема 1: Твердотельное оптоэлектронное реле	Изучение материала и примеров по теме Твердотельное оптоэлектронное реле	2
47	5	РАЗДЕЛ 9 Бесконтактные реле Тема 1: Элементы релейного действия на негатронах.	Изучение примеров элементов релейного действия.	2

		Элементы релейного действия на оптронах.		
48	5		Изучение примеров построения сменно-качественного кода. [1]; [8]; [9]	1
ВСЕГО:				130

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
2. Научно-техническая библиотека МИИТа www.library.miit.ru
3. Информационно-справочная система по железнодорожной автоматике www.scbist.com
4. Поисковые системы Yandex, Google.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ 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.

Организирующая; 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 являются 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.