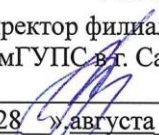


Филиал СамГУПС в г. Саратове

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

### **Б1.О.27**

## **Теоретические основы автоматике и телемеханики рабочая программа дисциплины (модуля)**

год начала подготовки (по учебному плану) **2019**

актуализирована по программе **2020**

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

**Саратов 2020**

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

**1.1 Цель освоения дисциплины:** подготовка студентов к освоению дисциплин специальности СОДП, посвященных изучению устройств и систем автоматики, телемеханики и электроснабжения на железнодорожном транспорте.

**1.2 Задачей дисциплины** является изучение наиболее важных разделов автоматического управления, включающих в себя теорию проектирования и расчета элементов автоматики, теорию телемеханического управления, элементы автоматического регулирования, вопросы надежности телемеханических систем.

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

**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**

<b>Индикатор</b>	ПКО-1.1. Знает устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств СОДП
------------------	---

<b>Индикатор</b>	ПКО-1.2. Использует знания фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации СОДП
------------------	--

<b>Индикатор</b>	ПКО-1.3. Использует в профессиональной деятельности умение работать с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в СОДП
------------------	---

**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**

<b>Индикатор</b>	ПКО-4.1. Знает элементную базу (виды и физические принципы действия) для разработки схмотехнических решений элементов и устройств СОДП
------------------	--

<b>Индикатор</b>	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 СОДП
------------------	---

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

-теоретические основы систем автоматики, телемеханики и электроснабжения; телемеханические системы контроля и управления; основные характеристики элементов электроснабжения, сигнализации, связи и их узлов.

**Уметь:**

-применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока; читать электрические схемы систем управления; выполнять некоторые расчёты технических характеристик устройств.

**Владеть:**

-методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принцип работы различных технических устройств; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; методами выбора электрических элементов и устройств для типовых электрических схем систем управления; методами чтения электрических схем систем управления исполнительными механизмами.

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

<b>Код дисциплины</b>	<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Коды формируемых компетенций</b>
<b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>		
Б1.О.27	Теоретические основы автоматики и телемеханики	ПКО-1; ПКО-4
<b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>		
Б1.О.18	Математическое моделирование систем и процессов	ОПК-1; ОПК-10
Б1.О.19	Теоретические основы электротехники	ПКО-1; ПКО-4
<b>2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины</b>		
Б1.О.24	Основы теории надежности	ОПК-4
<b>2.4 Последующие дисциплины</b>		

Б2.О.02(П)	Производственная практика, технологическая практика	ПКО-1; ПКО-2
Б2.О.04(Пд)	Производственная практика, преддипломная практика	ОПК-10; ПКО-4; ПКО-5

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

<b>3.1 Объем дисциплины (модуля)</b>	<b>6 ЗЕТ</b>
--------------------------------------	--------------

**3.2 Распределение академических часов по семестрам и видам учебных занятий**

Вид занятий	№ семестра																					
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
<b>Контактная</b>					23	23															23	23
<i>Лекции</i>					8	8															8	8
<i>Лабораторные</i>					4	4															4	4
<i>Практические</i>					8	8															8	8
<i>Консультации</i>					3	3															3	3
<i>Инд. работа</i>																						
<b>Контроль</b>					10	10															10	10
<b>Сам. работа</b>					182.6	182.6															182.6	182.6
<b>ИТОГО</b>					216	216															216	216

Форма контроля	Семестр/ курс	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен	3	Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет (ЗаО)	3	Подготовка к зачету	9 часов
Курсовой проект		Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа		Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа	3	Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР		Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе		Выполнение реферата/эссе	9 часов

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак. часов	Форма занятия
	<b>Раздел 1. Элементы систем железнодорожной автоматики и телемеханики</b>							
1.1	Общие сведения об элементах автоматики, телемеханики и связи. Датчики. Исполнительные элементы. Электрические реле.	Лек	3	1	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
1.2	Исследование реостатного (потенциометрического) датчика линейных перемещений	Лаб	3	1	ПКО-1; ПКО-4	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3, М1		
1.3	Общие характеристики элементов автоматики	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3,		
1.4	Датчики: назначение, принцип действия.	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
1.5	Потенциометрические датчики перемещений (основные схемы, принцип действия, характеристики).	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
	<b>Раздел 2.</b>							

	<b>Электромагнитные реле</b>							
2.1	Реле железнодорожной автоматики. Эксплуатационно-технические требования к реле	Лек	3	1	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
2.2	Электромагнитные реле постоянного тока. Энергетические характеристики реле. Согласование характеристик	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
2.3	Переходные процессы в электромагнитных реле постоянного тока. Временные параметры реле. Способы их изменения	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
2.4	Поляризованные и комбинированные реле. Одноэлементные реле ПЛ	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
2.5	Нейтральные электромагнитные реле постоянного тока. Определение основных электрических характеристик	Ср	3	4.95	ПКО-1; ПКО-4	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
2.6	Исследование принципа работы электромагнитных реле, их тяговые и механические характеристики	Лаб	3	1	ПКО-1; ПКО-4	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
2.7	Исследование переходных процессов в электромагнитных реле и способов изменения временных параметров реле	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
2.8	Исследование поляризованных и комбинированных реле ж.д. автоматики	Ср	3	4.95	ПКО-1; ПКО-4	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
2.9	Основные параметры реле. Методы определения электрических параметров реле	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
2.10	Требования к реле ж.д. автоматики 1 кл. надёжности и способы их реализации	Пр	3	1	ПКО-1; ПКО-4	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
2.11	Герметизированные контакты и реле	Пр	3	1	ПКО-1; ПКО-4	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
2.12	Электрические процессы, происходящие при замыкании и размыкании контактов. Способы искрогашения	Лек	3	1	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
2.13	Построение временных диаграмм работы реле	Пр	3	1	ПКО-1; ПКО-4	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
2.14	Реле выдержки времени	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
2.15	Разновидности поляризованных реле ж.д. автоматики: принцип работы, режимы работы.	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
2.16	Разновидности комбинированных реле ж.д. автоматики: принцип работы, режимы работы.	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
	<b>Раздел 3. Реле</b>		3					

	<b>переменного тока и их особенности</b>							
3.1	Одноэлементные реле переменного тока	Лек	3	3	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
3.2	Индукционные двухэлементные реле железнодорожной автоматики	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
3.3	Исследование индукционного двухэлементного реле	Лаб	3	1	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
3.4	Разновидности и особенности конструкции реле переменного тока	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
	<b>Раздел 4. Бесконтактные реле</b>							
4.1	Бесконтактные магнитные реле. Магнитные элементы с прямоугольной петлей гистерезиса	Лек	3	1	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
4.2	Исследование магнитного усилителя и реле	Лаб	3	1	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
4.3	Бесконтактные элементы релейного действия. Оптронные реле	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
	<b>Раздел 5. Основные понятия телемеханики. Сигналы и их кодирование</b>							
5.1	Способы управления удаленными объектами, виды ТМ систем	Лек	3	1	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3		
5.2	Способы выбора ТМ объектов. Виды селекции	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
5.3	Телемеханические сигналы. Характеристики кодов без избыточности	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3		
5.4	Коды с обнаружением и коррекцией искажений	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3		
5.5	Исследование разделительной и качественно-комбинационной селекции	Пр	3	1	ПКО-1; ПКО-4	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
5.6	Изучение принципа построения распределительной и кодовой селекции	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
5.7	Кодирование сообщений. Импульсные признаки сигналов	Пр	3	1	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
5.8	Принципы коррекции ошибок в избыточных кодах	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
5.9	Принципы построения кодеров кодов с обнаружением ошибок	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
5.10	Код Хемминга. Реализация проверочных схем	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
5.11	Сменно-качественные и циклические коды	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
	<b>Раздел 6. Структуры систем телемеханики. Реализация основных узлов</b>							
6.1	Вопросы реализации основных узлов ТМ	Лек	3	1	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
6.2	Методы синхронизации работы распределителей	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
6.3	Исследование контактного	Пр	3	1	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1,		

	и бесконтактного генераторов импульсов					Л.2.2, Л2.3		
6.4	Линейный распределитель двойного хода	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
6.5	Бесконтактный распределитель импульсов	Ср	3	4.95	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
6.6	Изучение принципов построения кодеров и декодеров	Пр	3	1	ПКО-1	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
<b>Раздел 7. Надежность аппаратуры систем</b>								
7.1	Методы повышения надежности аппаратуры ТМ	Лек	3	1	ПКО-4	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
7.2	Принципы организации самопроверяемых схем контроля кода	Ср	3	4.95	ПКО-4	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
7.3	Изучение схем построения самопроверяемых детекторов	Пр	3	1	ПКО-4	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
7.4	Организация контроля шифрующей и дешифрирующей аппаратуры	Ср	3	4.95	ПКО-4	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
7.5	Самопроверяемые тестеры	Ср	3	4.95	ПКО-4	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
<b>Раздел 8. Самостоятельная работа</b>								
8.1	Подготовка к лекционным занятиям .	Ср	3	4	ПКО-1, ПКО-4	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
8.2	Подготовка к практическим занятиям .	Ср	3	8	ПКО-1, ПКО-4	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		
8.3	Подготовка к лабораторным занятиям .	Ср	3	4	ПКО-1, ПКО-4	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3, М1		
8.4	Подготовка к зачету и экзамену	Ср	3	18	ПКО-1, ПКО-4	Л.1.1., Л.2.1, Л.2.2, Л2.3		

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

#### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля			
		Защита отчета по практическим работам	Защита отчета по лабораторным работам	Зачет	Экзамен
ПКО-1	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет	+	+	+	+
ПКО-4	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет	+	+	+	+

### 5.2 Описание показателей и критериев оценивания

#### Критерии формирования оценок по результатам защиты отчета по практическим работам

«Зачтено» – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Не зачтено» – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации.

#### Критерии формирования оценок по результатам защиты отчета по лабораторным работам

«Зачтено» – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Не зачтено» – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации.

#### Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает

теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

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

#### **Критерии формирования оценок по экзамену**

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

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

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

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

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

##### Контрольные вопросы к экзамену

1. Функции и общие характеристики элементов автоматики, телемеханики и связи.
2. Датчики: назначение, принцип действия. Потенциметрические датчики перемещений (основные схемы, принцип действия, характеристики).
3. Исполнительные элементы устройств автоматики, телемеханики и электроснабжения.
4. Классификация реле железнодорожной автоматики.
5. Основные реле железнодорожной автоматики. Требования к реле I класса надежности.
6. Условные обозначения реле железнодорожной автоматики и их графические изображения на схемах. Основные характеристики реле.
7. Контакты электромагнитных реле. Виды и конструкции контактов.
8. Основные параметры реле. Параметры контактов реле.
9. Режимы работы контактов реле. Способы увеличения срока службы контактов.
10. Способы искрогашения.
11. Понятие о механической и электромагнитной характеристиках реле. Согласование характеристик.
12. Переходные процессы в электромагнитных реле при их включении и выключении. Временные параметры реле.
13. Временные параметры реле. Способы их изменения.
14. Временные диаграммы работы реле.
15. Время срабатывания и отпускания электромагнитных реле (при двух способах выключения реле), построение временных диаграмм.
16. Реле выдержки времени.
17. Виды нейтральных реле железнодорожной автоматики и связи.
18. Принцип работы и устройство нейтрального электромагнитного реле постоянного тока.
19. Поляризованные реле: принцип работы, режимы работы, типы.
20. Однополярное реле ПЛ.
21. Комбинированные реле. Принцип действия, особенности конструкции.
22. Одноэлементные реле переменного тока. Разновидности и особенности конструкций. Способы устранения вибрации якоря.
23. Двухэлементные индуктивные реле переменного тока. Принцип действия, особенности конструкции.
24. Магнитные усилители. Принцип действия, особенности конструкции.
25. Герконы. Способы управления герконами.
26. Бесконтактные магнитные реле.
27. Магнитные элементы с прямоугольной петлей гистерезиса.
28. Элементы релейного действия на оптронах.
29. Асинхронный RS-триггер. Таблица переходов. Реализация на элементах И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Условное графическое обозначение.
30. Синхронный RS-триггер. Таблица переходов. Реализация на элементах И-НЕ. Условное графическое обозначение.
31. D-триггер. Таблица переходов. Реализация на элементах И-НЕ. Условное графическое обозначение.
32. Двухступенчатый T-триггер. Таблица переходов. Реализация на элементах И-НЕ. Условное графическое обозначение.
33. Триггеры с динамическим управлением. Реализация на элементах И-НЕ. Условное графическое обозначение.
34. Счетчики. Классификация. Параметр М.
35. Распределители тактов. Принципиальная схема. Таблица состояний, временная диаграмма работы.
36. Регистры. Классификация. Выполняемые операции.
37. Генераторы импульсов на микросхемах ТТЛ. Повышение стабильности частоты.

38. Одновибратор на микросхемах ТТЛ. Схема, временная диаграмма работы.
39. Интегральный таймер. Структурная схема, принцип работы.
40. Мультивибратор на интегральном таймере. Схема, временная диаграмма работы.

#### Контрольные вопросы к зачету

1. Способы управления удаленными объектами.
2. Понятие о телемеханических системах, их классификация и структурные схемы.
3. Телемеханические сигналы. Импульсные признаки сигналов.
4. Виды селекции. Особенности разделительной и качественно-комбинационной селекции.
5. Виды селекции. Особенности распределительной и кодовой селекции.
6. Кодирование сообщений. Классификация и характеристика кодов.
7. Коды без избыточности. Особенности построения, достоинства и недостатки.
8. Принципы коррекции ошибок в избыточных кодах.
9. Коды с обнаружением ошибок. Принцип построения кода с контролем на четность.
10. Коды с обнаружением ошибок. Принцип построения равновесного (с постоянным числом единиц) кода.
11. Коды с обнаружением ошибок. Принцип построения корреляционного кода.
12. Коды с обнаружением ошибок. Принцип построения кода с суммированием (кода Бергера).
13. Принципы построения кодов с исправлением ошибок.
14. Код Хемминга.
15. Сменно-качественный код. Достоинства и недостатки.
16. Структура телемеханической системы.
17. Методы синхронизации работы распределителей.
18. Принципы организации систем телеизмерения.
19. Принципы построения линейных устройств систем ТМ.
20. Реализация основных узлов систем ТМ. Распределители.
21. Способы программирования распределителей.
22. Реализация основных узлов систем ТМ. Контактные и бесконтактные генераторы импульсов.
23. Особенности построения кодеров и декодеров.
24. Кодеры и декодеры для циклических кодов.
25. Мультиплексоры и демultipлексоры. Выполняемые функции. Принципы построения.
26. Методы повышения надежности аппаратуры систем телемеханики.
27. Принципы организации самопроверяемых схем контроля кодов.
28. Примеры построения самопроверяемых тестеров (СПТ).
29. Организация контроля кодеров и декодеров.
30. Организация контроля работы распределителя.
31. Контроль работы генераторов.
32. Организация общего контроля телемеханической системы.

#### **5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

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

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

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

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

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

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

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

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

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

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

К зачету допускаются обучающиеся выполнившие все лабораторные работы и получившие по ним «зачет». В случае выполнения всех лабораторных работ, но при отсутствии «зачета» по ним, по усмотрению ведущего преподавателя, обучающийся может быть допущен к зачету, но при этом ему будут заданы дополнительные вопросы по темам не зачтенных лабораторных работ, в не зависимости от формы проведения зачета.

Зачет принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Зачет проводится как в форме устного собеседования с преподавателем, так и в форме тестирования (по выбору преподавателя).

При проведении зачета в форме собеседования преподаватель задает ряд вопросов, позволяющих оценить уровень освоения дисциплины обучающимся. Опрос обучающегося не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

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

Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен проводится как в форме устного



ответа на вопросы билета, так и в форме тестирования (по выбору преподавателя).  
 При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.  
 При проведении экзамена в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

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

#### **6.1.1. Основная литература**

	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
<b>Л1.1</b>	В. В. Сапожников, Ю. А. Кравцов, Вл. В. Сапожников	Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: учебник для вузов ж.-д. трансп.	М.: УМЦ ЖДТ, 2008, 491 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
<b>Л1.2</b>	В.В. Сапожников, Д.В. Кефанов	Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи : учебник.	М.: М.: УМЦ ЖДТ, 2016. – 339 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»

#### **6.1.2 Дополнительная литература**

	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
<b>Л2.1</b>	А.В. Горелик, Д.В. Шалягин, Ю.Г. Боровков [и др.].	Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. В 2 частях. Часть 1. [Электронный ресурс] : учебник.	М.: УМЦ ЖДТ, 2012. - 272 с.	ЭБ УМЦ ЖДТ
<b>Л2.2</b>	А.В. Горелик, Д.В. Шалягин, Ю.Г. Боровков [и др.].	Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. В 2 частях. Часть 2. [Электронный ресурс] : учебник.	М.: УМЦ ЖДТ, 2012. - 205 с.	ЭБ УМЦ ЖДТ
<b>Л2.3</b>	Д. В. Шалягин, Н. А. Цыбуля, С. С. Косенко и др.	Устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: В 2 ч. Ч.1 : Учебник для вузов ж.-д. транспорта. [Электронный ресурс]	М.: Маршрут, 2006. -587 с.	ЭБ УМЦ ЖДТ
<b>Л2.4</b>	Д. В. Шалягин, Н. А. Цыбуля, С. С. Косенко и др.	Устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: В 2 ч. Ч.2 : Учебник для вузов ж.-д. транспорта. [Электронный ресурс]	М.: Маршрут, 2006. -241 с.	ЭБ УМЦ ЖДТ

### **6.2 Методические разработки**

	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
<b>М 1</b>	Б.Б. Гумеников, И.Г. Куликова	Телемеханика: лабораторный практикум по дисциплине «Теоретические основы автоматики и телемеханики», для обучающихся по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» очной и заочной формы обучения. [Электронный ресурс] (№3767)	Самара: СамГУПС, 2015. – 36 с.	Эл. копия в лок. сети вуза

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

	<b>Наименование ресурса</b>	<b>Эл.адрес</b>
<b>Э1</b>	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
<b>Э2</b>	ЭБС издательства "Лань"	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

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

Целью методических рекомендаций для обучающихся является обеспечение оптимальной организации процесса изучения дисциплины и выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины необходимо начинать с предварительного ознакомления с рабочей программой дисциплины. Прежде всего, необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами, сформулированными в данной дисциплине, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

Программой предусмотрены теоретические занятия (лекции) и практические занятия.

Теоретические занятия проводятся в составе потока, а практические занятия – в составе группы.

При проведении занятий используются печатные (учебники, пособия, справочники и методические разработки), демонстрационные (плакаты, приборы) и мультимедийные (слайд-фильмы, презентационные материалы на электронных носителях) средства обучения.

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

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

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

Обучающимся рекомендуется:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- вести конспектирование учебного материала; в рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект предыдущей лекции, поскольку изучение последующих тем дисциплины опирается на знания, полученные по ранее рассмотренным темам. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основному учебнику по данной дисциплине. Если изучение изложенного материала самостоятельно вызывает затруднения, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Нельзя оставлять «белых пятен» в освоении отдельных тем дисциплины;

- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;

- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

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

Лабораторные работы направлены на закрепление теоретического материала и выработки навыков проведения экспериментальных научных исследований различных электротехнических явлений и оценки погрешностей измерений, а также навыков работы с современной научно-исследовательской аппаратурой.

Обучающимся рекомендуется:

- при подготовке к очередному лабораторному занятию по лекциям, учебникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;

- ответить на контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях;

- при подготовке к лабораторной работе следует ознакомиться с программой выполнения работы, содержанием отчета, подготовить таблицы для результатов измерений.

### **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

Целью практических занятий является усвоение обучающимися теоретических основ изучаемой дисциплины.

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

Обучающимся рекомендуется:

- при подготовке к очередному практическому занятию по лекциям, учебникам и литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;

- в начале занятия задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

### **ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОЙ (КОНТРОЛЬНОЙ) РАБОТЫ**

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

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

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

### **ПОДГОТОВКА К ЭКЗАМЕНУ**

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

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ЛИТЕРАТУРОЙ**

Любая форма самостоятельной работы обучающихся (подготовка к занятиям, выполнению курсовой работы, и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Основная литература — это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература – это монографии, сборники научных трудов, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Рекомендации обучающимся:

- выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочесть аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать,

рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие – прочитать быстро;

- при работе с литературой вести конспект (краткая схематическая запись основного содержания научной работы). Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

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

Размещение учебных материалов в разделе «Теоретические основы автоматики и телемеханики» системы обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

### **8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

8.1.1 Open Office

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

9.1 Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест); учебная аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест).

9.2 Аудитории для проведения лабораторных занятий  
Макет «Исследование реостатного датчика линейных перемещений», вольтметр, амперметр;  
макет «Электромагнитные реле ж.д. автоматики и телемеханики» вольтметр, амперметр;  
макет «Поляризованные и комбинированные реле ЖАТ» вольтметр, амперметр, источник питания GPS-3030DD;  
макет «Исследование разделительной и качественно-комбинационной селекции».