

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 08.05.2021 14:25:53

Уникальный программный идентификатор:


750e77999bb0631a450b74447a2053cc1128144e511080394e03a0

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)**

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала
СамГУПС в г. Саратове

 /Чирикова Л.И./
« 28 » августа 2020 г.

Б1.Б.36

Теоретические основы автоматике и телемеханики

рабочая программа дисциплины (модуля)

год начала подготовки (по учебному плану) **2017**
актуализирована по программе **2020**

Кафедра «**Инженерные гуманитарные естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины**»

Специальность	23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»
Специализация	Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте
Квалификация	Инженер путей сообщения
Форма обучения	Заочная
Объем дисциплины	8 ЗЕТ

Саратов 2020

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

1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к освоению дисциплин специальности СОДП, посвященных изучению устройств и систем автоматики, телемеханики и электроснабжения на железнодорожном транспорте. 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.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

ОПК-1 способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Знать:

Уровень 1 (базовый)	Основные понятия и методы математического анализа; основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока,
Уровень 2 (продвинутый)	Математические основы построения моделей, способы и алгоритмы компьютерного проектирования и моделирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики; основы математического
Уровень 3 (высокий)	Методы теоретических и экспериментальных исследований элементов и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.

Уметь:

Уровень 1 (базовый)	Определить параметры электрических цепей постоянного и переменного тока, проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты.
Уровень 2 (продвинутый)	Применять методы математического анализа и моделирования при проведении исследовании устройств; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; использовать
Уровень 3 (высокий)	Применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; применять компьютерное имитационное моделирование для решения

Владеть:

Уровень 1 (базовый)	Методиками измерения и контроля технических параметров устройств; методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических средств.
Уровень 2 (продвинутый)	Опытном организации и проведения экспериментальных исследований и испытаний устройств обеспечения движения поездов; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.
Уровень 3 (высокий)	Методами и средствами технических измерений; приемами использования стандартов и других нормативных документов при контроле качества продукции; навыками применения прикладного программного обеспечения для компьютерного проектирования и моделирования элементов и устройств

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

Знать:

Уровень 1 (базовый)	Тенденции развития элементов и устройств для решения отдельных задач различных изделий на всех этапах их жизненного цикла; теоретические основы расчета элементов и устройств различных физических принципов действия, характеристики и области применения этих элементов и устройств
Уровень 2 (продвинутый)	Методы анализа функционирования элементов и устройств различных физических принципов действия; основные принципы проектирования приборов; методы проектирования и расчета типовых элементов и устройств
Уровень 3 (высокий)	Методы и особенности проектирования приборов различных физических принципов действия; функциональные и структурные схемы приборов; методы использования компьютерной техники для выбора оптимальных

Уметь:

Уровень 1 (базовый)	Грамотно подобрать вышеуказанные элементы и устройства при эксплуатации систем автоматики и телемеханики
Уровень 2 (продвинутый)	Осуществлять разработку и проектирование элементов и устройств различных физических принципов действия.
Уровень 3 (высокий)	Рассчитывать и составлять функциональные схемы приборов различного физического принципа действия; анализировать и рассчитывать статические и динамические характеристики и погрешности таких
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	Навыками инженерного анализа и проектирования функциональных и структурных схем; методами и данными, необходимыми для составления
Уровень 2 (продвинутый)	Навыками расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.
Уровень 3 (высокий)	Системным подходом к проектированию приборов; умением выбрать соответствующие компоненты приборов для их использования по назначению; способностью проектировать различные типы элементов и устройств для разрабатываемых систем автоматики и телемеханики; ясным представлением о перспективах развития методов и средств
ПК-12 способностью использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов, ремонтного оборудования, средств механизации и автоматизации производства	
1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	
Знать:	
-теоретические основы систем автоматики, телемеханики и электроснабжения; телемеханические системы контроля и управления; основные характеристики элементов	
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 проекты технической характеристики 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		
Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
2.1 Осваиваемая дисциплина		
Б1.Б.36	Теоретические основы автоматики и телемеханики	ОПК-1; ОПК-12; ПК-
2.2 Предшествующие дисциплины		
Б1.Б.22	Математическое моделирование систем и процессов	ОПК-1
Б1.Б.19	Теоретические основы электротехники	ОПК-10; ПК-16; ПК-
2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины		
Б1.Б.28	Основы теории надежности	ОПК-13; ПК-5
Б1.Б.29	Электропитание и электроснабжение нетяговых	ОПК-12; ПК-11
2.4 Последующие дисциплины		
Б2.Б.03(П)	Производственная практика, технологическая	ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б2.Б.06(Пд)	Производственная практика, преддипломная	ПК-2; ПК-3; ПК-4

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ														
3.1 Объем дисциплины (модуля)											8 ЗЕТ			
3.2 Распределение академических часов по курсам и видам учебных занятий														
Вид занятий	№ семестра /курса (зфо)													
	1		2		3		4		5		6		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Контактная					12	12	12	12					24	24
<i>Лекции</i>					4	4	4	4					8	8
					4	4	4	4					8	8
<i>Практические</i>					4	4	4	4					8	8
<i>Консультации</i>														
<i>Инд. работа</i>														
Контроль					4	4	9	9					13	13
Сам. работа					92	92	159	159					251	251
ИТОГО					108	108	180	180					288	288
3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося														
Форма контроля	Курс	Нормы времени на самостоятельную работу												
		Вид работы						Нормы времени, час						
		Подготовка к лекциям						0,5 часа на 1 час						
Экзамен	4	Подготовка к практическим/						1 час на 1 час аудиторных занятий						
Зачет	3	Подготовка к зачету						9 часов (офо)						
Курсовой		Выполнение курсового						72 часа						
Курсовая	4	Выполнение курсовой						36 часов						
Контрольная	3	Выполнение контрольной						9 часов						
РГР		Выполнение РГР						18 часов						
Реферат/эссе		Выполнение реферата/эссе						4 часа						

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ								
Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак. часов	Форма занятия
	Раздел 1. Элементы систем железнодорожной автоматики и телемеханики							
1.1	Общие сведения об элементах автоматики, телемеханики и связи. Датчики. Исполнительные	Лек	3	1	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, 6.1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		

1.2	Исследование реостатного (потенциометрического) датчика	Лаб	3	1	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2, Л2.1, Л2.2		
1.3	Общие характеристики элементов	Ср	3	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4,		
1.4	Датчики: назначение, принцип действия	Ср	3	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4		
1.5	Потенциометрические датчики перемещений (основные схемы, принцип действия, характеристики).	Ср	3	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
	Раздел 2. Электромагнитные реле							
2.1	Реле железнодорожной автоматики. Эксплуатационно-технические требования к реле	Лек	3	1	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
2.2	Электромагнитные реле постоянного тока. Энергетические характеристики реле. Согласование	Ср	3	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
2.3	Переходные процессы в электромагнитных реле постоянного тока. Временные параметры реле.	Лек	3	1	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
2.4	Поляризованные и комбинированные реле. Одноэлементные	Лек	3	1	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
2.5	Нейтральные электромагнитные реле постоянного тока. Определение основных электрических	Лаб	3	1	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
2.6	Исследование принципа работы электромагнитных реле, их тяговые и механические	Лаб	3	2	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2, Л2.1, Л2.2,		
2.7	Исследование переходных процессов в электромагнитных реле и способов изменения	Ср	3	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
2.8	Исследование поляризованных и комбинированных реле ж.д. автоматики	Пр	3	1	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2, Л2.1, Л2.2		

2.9	Основные параметры реле. Методы определения	Ср	3	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4,		
2.10	Требования к реле ж.д. автоматики 1 кл. надёжности и	Пр	3	1	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4,		
2.11	Герметизированные контакты и реле	Пр	3	1	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4,		
2.12	Электрические процессы, происходящие при замыкании и размыкании контактов. Способы	Ср	3	7	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
2.13	Построение временных диаграмм работы реле	Пр	3	1	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4,		
2.14	Реле выдержки времени	Ср	3	7	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4,		
2.15	Разновидности поляризованных реле ж.д.	Ср	3	7	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4,		
2.16	Разновидности комбинированных реле ж.д. автоматики: методы работы	Ср	3	7	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2, Л2.1, Л2.2		
	Раздел 3. Реле переменного тока и их особенности							
3.1	Одноэлементные реле переменного тока	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4,		
3.2	Индукционные двухэлементные реле	Лек	4	1	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4,		
3.3	Исследование индукционного двухэлементного	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4,		
3.4	Разновидности и особенности конструкции реле	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4,		
	Раздел 4.		4					
4.1	Бесконтактные магнитные реле	Лек	4	1	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4,		
4.2	Магнитные элементы с прямоугольной	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4,		
4.3	Исследование магнитного усилителя и реле	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4,		
4.4	Бесконтактные элементы релейного действия.	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4,		
	Раздел 5. Основные понятия телемеханики.							
5.1	Способы управления удаленными объектами, виды ТМ	Лек	4	1	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4,		

5.2	Способы выбора ТМ объектов. Виды селекции	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4,		
5.3	Телемеханические сигналы. Характеристики	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
5.4	Коды с обнаружением и коррекцией	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
5.5	Исследование раздельной и качественно-	Пр	4	2	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
5.6	Изучение принципа построения распределительной и	Лаб	4	2	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
5.7	Кодирование сообщений. Импульсные	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
5.8	Принципы коррекции ошибок в избыточных кодах	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
5.9	Принципы построения кодеров кодов с	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
5.10	Код Хемминга. Реализация проверочных схем	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
5.11	Сменно-качественные и циклические коды	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
	Раздел 6. Структуры систем телемеханики. Реализация основных узлов							
6.1	Вопросы реализации основных узлов ТМ	Лек	4	1	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
6.2	Методы синхронизации работы	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
6.3	Исследование контактного и бесконтактного	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
6.4	Линейный распределитель двойного хода	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
6.5	Бесконтактный распределитель импульсов	Ср	4	10	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
6.6	Изучение принципов построения кодеров и декодеров	Ср	4	10	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
	Раздел 7. Надежность		4					
7.1	Методы повышения надежности аппаратуры ТМ	Пр	4	2	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
7.2	Принципы организации самопроверяемых схем контроля кода	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2, П2.1 П2.2		

7.3	Изучение схем построения самопроверяемых	Лаб	4	2	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
7.4	Организация контроля шифрирующей и дешифрирующей аппаратуры	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
7.5	Самопроверяемые тестеры	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
	Раздел 8. Курсовая работа. Разработка телемеханической системы		4					
8.1	Задан объем передаваемой информации. Заданы требования по	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2, Л2.1, Л2.2,		
8.2	Требуется: выбрать вид селекции для телемеханической передачи сообщений	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
8.3	Выбрать и построить соответствующий корректирующий	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
8.4	Записать ФАЛ схем кодирующей и декодирующей	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
8.5	Составить логическую схему кодера системы ТМ	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
8.6	Составить логическую схему декодера системы ТМ. Реализовать полученные схемы кодирующей и декодирующей аппаратуры на заданном типе	Ср	4	6	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
9	Раздел 9 Самостоятельная работа							
9.1	Подготовка к лекционным занятиям	Ср	3, 4	4	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2,		
9.2	Подготовка к практическим занятиям .	Ср	3, 4	8	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
9.3	Подготовка к лабораторным занятиям .	Ср	3, 4	8	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
9.4	Выполнение контрольной работы	Ср	3	9	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л1.4, 6.1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		

9.5	Подготовка к зачету, экзамену	Ср	3, 4	18	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, 6.1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
-----	-------------------------------	----	------	----	----------------------	---	--	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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						
		Собеседование	Защита отчета по практическим работам	Защита отчета по лабораторным работам	Контрольная работа	Курсовая работа	Зачет	Экзамен
ОПК-1	знает	+	+	+	+		+	+
	умеет		+	+	+		+	+
	владеет		+	+	+		+	+
ОПК-12	знает	+	+	+	+		+	+
	умеет		+	+	+		+	+
	владеет		+	+	+		+	+
ПК-12	знает	+	+	+	+		+	+
	умеет		+	+	+		+	+
	владеет		+	+	+		+	+

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии формирования оценок по результатам дискуссии

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателям запомнить основные пункты выступления.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

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 выполнению контрольных работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Оформление работы соответствует требованиям, предъявляемым к ним.

«Не зачтено» - ставится за работу по одной из причин: если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы; использовал при выполнении работы устаревшие данные; оформлена не в соответствии с требованиями.

Критерии формирования оценок по защите курсовой работы

«Отличный уровень компетенции» (5 баллов) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Хороший уровень компетенции» (4 балла) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов, сделаны обобщающие выводы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил не более одной грубой ошибки или двух негрубых ошибок.

«Удовлетворительный уровень компетенции» (3 балла) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов, сделаны обобщающие выводы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил две-три грубые ошибки или четыре негрубых ошибок.

«Неудовлетворительный уровень компетенции» (0 баллов) – ставится за курсовую работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно», либо работа выполнена обучающимся не самостоятельно.

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

«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, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

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 электромеханической 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 демультимплексоры. Выполняемые функции. Принципы построения.
26. Методы повышения надежности аппаратуры систем телемеханики.
27. Принципы организации самопроверяемых схем контроля кодов.
28. Примеры построения самопроверяемых тесторов (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, характеризующих этапы формирования компетенций

Описание процедуры оценивания «Дискуссия».

Дискуссия может быть организована как в ходе проведения лекционного, так и в ходе практического или лабораторного занятия. Для эффективного хода дискуссии обучающиеся могут быть поделены на группы, отстаивающие разные позиции по одному вопросу. Преподаватель контролирует течение дискуссии, помогает обучающимся подвести её итог, сформулировать основные выводы и оценивает вклад каждого участника дискуссии в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

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 «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. Вопрос 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

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

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во
Л1.1	Д.В. Шалягин	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте Часть 1 : учебник: в трех частях ; под ред. Д.В. Шалягина	Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожно	ЭБ УМЦ на ЖДТ

Л1.2	Д.В. Шалягин	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте Часть 2 : учебник:в трех частях ; под ред. Д.В. Шалягина	Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте»	ЭБ УМЦ на ЖДТ
Л1.3	Сапожников, В.В.	Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики : Учебник для вузов ж.-д. транспорта / В.В. Сапожников [и др.] ; под ред. В.В. Сапожникова.	Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте»	ЭБ УМЦ на ЖДТ
Л1.4	А.Г. Макаров, А.А. Ионов.	Теория и примеры расчетов электрических и магнитных цепей в устройствах автоматики и системах электроснабжения железнодорожного транспорта : учеб. пособие /	Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 148 с.	ЭБ УМЦ на ЖДТ

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во
Л2.1	/ В.В. Сапожников, Вл. В. Сапожников	Методы построения безопасных микроэлектронных систем железнодорожной автоматики : Производственно-практическое издание	М.: Транспорт, 1995. -272 с.:а-ил	1
Л2.2	В.В. Сапожников , В.А. Кононов . –	Электрическая централизация стрелок и светофоров : Учебное иллюстрированное пособие для вузов ж.-д. транспорта /	Москва : Издательство "Маршрут", 2002. – 168 с.	УМЦ на ЖДТ
Л2.3	В. В. Сапожников, Ю. А. Кравцов, Вл. В.	Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики : Учебник для вузов ж.-д. транспорта/	М.: ГОУ "Учебно-методический центр по образованию на	10
Л2.4	В.В. Сапожников, Ю.А. Кравцов, Вл. В.	Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики : Учебник для вузов/	М.: Транспорт, 1995. -320 с.:ил.	7

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
Э2	БиблиоТех	https://libsamgups.bibliotec.kz/
Э3	ЭБС издательства "Лань"	http://e.lanbook.com/
Э4	Научная техническая библиотека	http://samgups.ru/lib/
Э5	СЦБист	http://www.scb.com

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

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 РАБОТЫ

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

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

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

ПОДГОТОВКА К ЭКЗАМЕНУ

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

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

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 | Пакет Microsoft Office

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

9.1 | Лекционная аудитория Помещение №4134 Лекционная аудитория Кабинет
«Организации движения и управления на транспорте»
-Стол ученический – 30 шт.
-Стул ученический – 62 шт.
-Стол компьютерный - 1 шт.
-Экран – 1 шт.
-Мультимедиа проектор – 1шт..

9.2 | Аудитории для проведения лабораторных занятий
Помещение №3106 Лаборатория «Устройства автоматики», «Проектирование систем железнодорожной автоматики и телемеханики»
- лабораторный стенд «Промавтоматика» - 2 шт.,
- стative СРСМУ2500- 9 шт.,
- шлагбаум - ПАШ1-6 - 1 шт.,
- стative СРВКМУ-75 - 1 шт.
- стол ученический - 15 шт,
- стул - 30 шт
Комплексный полигон «Автоматики и телемеханики»:
- ЭЦ и АБЧК
Лаборатория «Устройства автоматики»: комплексный тренажёр по подготовке электромеханика СЦБ - ЭЦ-12 -АБТЦ-2000 -ДЦ Сетунь