

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения
(КРИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «08» 05 2020 г. № 268-1

Б1.О.30 Теоретические основы автоматике и телемеханики

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация – Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма, 5 лет обучения; заочная форма, 6 лет обучения

Кафедра разработчик программы – Системы обеспечения движения поездов

Общая трудоемкость в з.е. – 5 Формы промежуточной аттестации в семестрах/на курсах

Часов по учебному плану – 180 очная форма обучения:

экзамен – 6, курсовая работа – 6

заочная форма обучения:

экзамен – 4, курсовая работа – 4

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	6	Итого
Число недель в семестре	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	68	68
– лекции	34	34
– практические (семинарские)	17	17
– лабораторные	17	17
Самостоятельная работа	76	76
Экзамен	36	36
Итого	180	180

Заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4	4	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	16	-	16
– лекции	8	-	8
- лабораторные работы	4	-	4
– практические (семинарские)	4	-	4
Самостоятельная работа	146	-	146
Экзамен	-	18	18
Итого	162	18	180

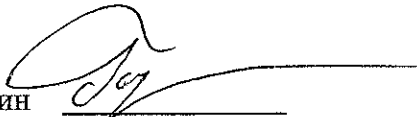
УП – учебный план.

КРАСНОЯРСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, утверждённым приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217.

Программу составил:

канд. техн. наук, доцент, А. Е. Гаранин



(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Системы обеспечения движения поездов», протокол от «17» 03 2020 г. № 6.

Срок действия программы: очная форма обучения 2020-2025 гг.;
заочная форма обучения 2020-2026 гг.

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент



О.В. Колмаков

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели преподавания дисциплины	
1	формирование у студентов знаний принципов построения автоматических и телемеханических систем железнодорожного транспорта;
2	формирование у студентов умений проведения измерений параметров и анализа характеристик устройств автоматики и телемеханики;
3	формирование навыков анализа и синтеза устройств автоматических и телемеханических систем железнодорожного транспорта.
1.2 Задачи дисциплины	
1	изучение основных принципов построения и действия автоматических и телемеханических систем;
2	измерение параметров и анализ характеристик устройств автоматики и телемеханики.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
	Б1.О.27 Электроника
	Б1.О.28 Электрические машины
	Б1.О.29 Теоретические основы электротехники
	Б1.О.44 Теория дискретных устройств
	Б1.О.46 Теория передачи сигналов
	Б1.О.48 Каналообразующие устройства автоматики, телемеханики и связи
	Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.47 Микропроцессорные информационно-управляющие системы
2	Б1.О.45 Электропитание устройств автоматики, телемеханики и связи
3	Б2.О.02(П) Производственная - технологическая практика
4	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>ПКО-1. Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта</p>	<p>ПКО-1.1. Знает устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов</p>	<p>Знать: общие сведения об элементах и сигналах систем автоматики и телемеханики; принципы построения и действия элементов систем автоматики и телемеханики; классификацию сигналов и кодов, принципы кодирования сигналов в телемеханических системах; принципы технической реализации узлов телемеханических систем</p>
		<p>Уметь: проводить измерение параметров и анализировать характеристики устройств автоматики и телемеханики; составлять структурные схемы телемеханических систем; определять корректирующие способности кодов в телемеханических системах; синтезировать схемы устройств кодирования и декодирования информации; анализировать корректирующие способности декодирующих устройств.</p>
		<p>Владеть: навыками составления несложных схем соединения простых элементов телемеханических систем; навыками анализа и синтеза устройств телемеханических систем; навыками построения кодовых сообщений обыкновенных, обнаруживающих и корректирующих кодов</p>

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы				Курс/сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб		СР
1.0	Раздел 1. Элементы автоматики и телемеханики											ПКО-1.1
1.1	Лекция 1. Основные элементы автоматики и телемеханики. Введение. Общие свойства элементов телемеханических систем.	6	2				4/1	0,5				
1.2	Лекция 2. Датчики сигналов. Исполнительные устройства.	6	2				4/1	0,5				
1.3	Лекция 3. Реле в системах автоматики и телемеханики. Контактная система реле.	6	2				4/1	0,5				
1.4	Лекция 4. Электромагнитные нейтральные реле постоянного тока. Конструкция реле. Магнитная цепь реле. Механическая и тяговая характеристика реле.	6	2				4/1	0,5				
1.5	Лекция 5. Переходные процессы в электромагнитном реле постоянного тока. Способы изменения временных параметров реле. Временные диаграммы работы реле.	6	2				4/1	0,5				
1.6	Лекция 6. Электромагнитные поляризованные реле. Виды поляризованных реле.	6	2				4/1	0,5				
1.7	Лекция 7. Реле переменного тока. Реле с выпрямителем. Реле непосредственного действия. Индукционные двухэлементные реле.	6	2				4/1	0,5				
1.8	Лекция 8. Бесконтактные реле. Бесконтактное реле на магнитном усилителе. Магнитные элементы с прямоугольной петлей гистерезиса. Элементы релейного действия на негatronах и оптронах.	6	2				4/1	0,5				
1.9	Лабораторное занятие 1. Лабораторная работа №1: «Исследование параметров реле переменного тока»	6		2			4/1			0,5		
1.10	Лабораторное занятие 2. Лабораторная работа №1: «Исследование параметров реле переменного тока»	6		2			4/1			0,5		

1.11	Лабораторное занятие 3. Лабораторная работа №2: «Исследование электрических параметров электромагнитных реле постоянного тока»	6		2			4/1			0,5		
1.12	Лабораторное занятие 4. Лабораторная работа №2: «Исследование электрических параметров электромагнитных реле постоянного тока»	6		2			4/1			0,5		
1.13	Лабораторное занятие 5. Лабораторная работа №3: «Исследование временных параметров электромагнитных реле постоянного тока»	6		2			4/1			0,5		
1.14	Лабораторное занятие 6. Лабораторная работа №3: «Исследование временных параметров электромагнитных реле постоянного тока»	6		2			4/1			0,5		
1.15	Лабораторное занятие 7. Лабораторная работа №4: «Исследование электрических параметров электромагнитных поляризованных реле»	6		2			4/1			0,25		
1.16	Лабораторное занятие 8. Лабораторная работа №4: «Исследование электрических параметров электромагнитных поляризованных реле»	6		2			4/1			0,25		
1.17	Лабораторное занятие 9. Защита отчетов по лабораторным работам.	6		1			4/1			0,5		
1.18	Практическое занятие 1. «Условные графические обозначения реле и их контактов на электрических схемах».	6		2			4/1			0,5		
1.19	Практическое занятие 2. «Реле малогабаритные НМШ III поколения: НМШ (НМ), НМШМ, (НММ), АНШ, АНШМ, НМШТ и АНШМТ»	6		2			4/1			0,5		
1.20	Практическое занятие 3. «Реле малогабаритные НМШ III поколения: НМВШ, АНВШ, ОМШ2, ОМ2, ОМШМ и АОШ2, НМПШ (НМП), АШ2, АПШ, АСП2»	6		2			4/1			0,5		
1.21	Практическое занятие 4. «Реле малогабаритные НМШ III поколения:	6		2			4/1			0,5		

	ИМШ1, ИМВШ, ИВГ, ИВГ-М, ИВГ-В, КМШ (КМ), ПМПШ (ПМП), ПМШ, ПМПШМ (ПМПМ), ПМПУШ (ПМПУ), РНП»											
1.22	Практическое занятие 5. «Реле электромагнитные РЭЛ IV поколения»	6		2			4/1		0,5			
1.23	Практическое занятие 6. «Реле двухэлементные секторные штепсельные переменного тока типа ДСШ»	6		2			4/1		0,5			
1.24	Практическое занятие 7. «Реле транзиттерные штепсельные (ТШ)»	6		2			4/1		0,25			
1.25	Практическое занятие 8. «Реле поляризованные пусковые типа ППРЗ».	6		2			4/1		0,5			
1.26	Практическое занятие 9 «Транзиттеры кодовые путевые штепсельные (КПТШ)»	6		1			4/1		0,25			
1.27	Проработка лекционного материала	6				4	4/1				20	
1.28	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	6				18	4/1				10	
1.29	Подготовка к практическим занятиям	6				10	4/1				16	
2.0	Раздел 2. Системы телемеханики											ПКО-1.1
2.1	Лекция 9. Системы телемеханики и телеизмерения. Основные понятия телемеханики и телеуправления.	6	2				4/1		0,5			
2.2	Лекция 10. Основы и виды селекции сигналов. Способы разделения элементов сигналов.	6	2				4/1		0,5			
2.3	Лекция 11. Кодирование сообщений. Назначения и способы кодирования. Классификация и характеристики кодов. Обыкновенные коды.	6	2				4/1		0,5			
2.4	Лекция 12. Избыточные коды. Коррекция ошибок в избыточных кодах.	6	2				4/1		0,5			
2.5	Лекция 13. Код с контролем на четность. Равновесный код. Код Баргера. Код Хемминга.	6	2				4/1		0,5			
2.6	Лекция 14. Сменно-качественный код. Циклические коды.	6	2				4/1		0,5			
2.7	Лекция 15. Техническая реализация узлов телемеханических систем	6	2				4/1		0,5			
2.8	Лекция 16. Контроль	6	2				4/1		0,25			

	работы телемеханических систем..										
2.9	Лекция 17. Системы телеизмерения. Классификация методов телеизмерения. Импульсные и частотные системы телеизмерения.	6	2			4/1	0,25				
2.10	Проработка лекционного материала	6			4	4/1				20	
2.11	Курсовая работа	6			40	4/1				80	
2.12	Экзамен	6			36	4/2				18	ПКО-1.1

* Код индикатора достижения компетенции проставляется или для всего раздела или для каждой темы или для каждого вида работы.

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине: оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	В. В. Сапожников [и др.] ; ред. В. В. Сапожников	Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс] : учеб. пособие.	М. : Учеб.-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп., 2011	51

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	ред.: Г. Теег, С. Власенко	Системы автоматки и телемеханики на железных дорогах мира [Текст] : учеб. пособие для ВУЗов ж.-д. трансп.-	М. : Интекст, 2010	7
6.1.2.2	В. И. Сороко	Реле железнодорожной автоматки и телемеханики [Текст] : производственно-практическое издание.-	М. : ПЛАНЕТА, 2002	6
6.1.2.3	Сороко, Виктор Иванович	Аппаратура железнодорожной автоматки и телемеханики [Текст] справочник в 2-х кн. : Кн.2	М. : ПЛАНЕТА, 2000	5
6.1.2.4	Сороко, Виктор Иванович	Аппаратура железнодорожной автоматки и телемеханики [Текст]: справочник в 2-х кн. : Кн.1	М. : ПЛАНЕТА, 2000	5
6.1.2.5	Сороко, Виктор Иванович	Аппаратура железнодорожной автоматки и телемеханики [Текст]: справочник в 3-х кн. : Кн.3	М. : ПЛАНЕТА, 2003	1
6.1.2.6	Сороко, Виктор Иванович	Автоматика, телемеханика, связь и вычислительная техника на железных	М. : НПФ Планета, 2006	3

		дорогах России [Текст]: Энциклопедия: в 2-х т. . Т.1		
6.1.2.7	Сороко, Виктор Иванович	Автоматика, телемеханика, связь и вычислительная техника на железных дорогах России [Текст]: В 2-х т.: Энциклопедия : Т.2	М : НПФ Планета, 2006	3
6.1.2.8	Е. Н. Сидорова	Изучение электрических схем и принципов работы систем железнодорожной автоматики и телемеханики [Электронный ресурс] : учебное пособие.- http://umczdt.ru/books/41/18725/	М. : УМЦ ЖДТ, 2018	100 % online
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	сост.: В. А. Алексеенко, М. В. Колпанев, В. А. Целищев	Синтез и анализ комбинационных устройств [Электронный ресурс] : методические указания и задание к курсовой работе.- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C70_giu.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Иркутск : ИрГУПС, 2016	100 % online
6.1.3.2	В. А. Целищев	Исследование параметров электрических контактных реле [Электронный ресурс] : лабораторный практикум по дисциплине «Теоретические основы автоматики и телемеханики» для студентов специальности «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте».- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C71_giu.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Иркутск : ИрГУПС, 2013	100 % online
6.1.3.3	А. Е. Гаранин	Теоретические основы автоматики и телемеханики [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие по дисциплине для специальности 190901.65 «Системы обеспечения движения поездов» всех специализаций и форм обучения.- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C1224.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск : КриЖТ ИрГУПС, 2014	100 % online
6.1.3.4	А. Е. Гаранин	Теоретические основы автоматики и телемеханики [Текст] : методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине для специальности «Системы обеспечения движения поездов» всех специализаций и форм обучения.-	Красноярск : КриЖТ ИрГУПС, 2014	9
6.1.3.5	М. Г. Комогорцев	Теоретические основы автоматики и телемеханики [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических работ для студентов очной и	Чита : ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2017	100 % online

		заочной форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» всех специализаций.- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5Cful%5C686_yim.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1		
6.1.3.6	М. Г. Комогорцев	Теоретические основы автоматики и телемеханики [Электронный ресурс] : методические указания для студентов очной и заочной форм обучения по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» всех специализаций - http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5Cful%5C687_yim.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Чита : ЗабИЖТ ИрГУПС, 2017	100 % online
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1	Электронная библиотека КриЖТ ИрГУПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://irbis.krsk.irkups.ru/ (после авторизации).			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://umczdt.ru/books/ (после авторизации).			
6.2.3	Znanium.com [Электронный ресурс] · электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://znanium.com (после авторизации).			
6.2.4	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://e.lanbook.com (после авторизации).			
6.2.5	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://biblioclub.ru (после авторизации).			
6.2.6	Научно-техническая библиотека МИИТа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://library.mii.ru/umc/umc/login (после авторизации).			
6.2.7	Российские железные дороги [Электронный ресурс] : [Офиц. сайт]. – М.: РЖД. - Режим доступа : http://www.rzd			
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) [Электронный ресурс]. – Красноярск. – Режим доступа : http://dcnti.krw.rzd			
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы				
6.3.1 Базовое программное обеспечение				
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).			
6.3.2 Специализированное программное обеспечение				
6.3.2.1	SMathStudio			
6.3.3 Информационные справочные системы				
6.3.3.1	Не предусмотрено			
6.4 Правовые и нормативные документы				
6.4.1	Не предусмотрено			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Л, Т, Н КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и

	промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации)
3	Учебная Лаборатория «Эксплуатационные основы железнодорожной автоматики и телемеханики»; г Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И, корпус Т, ауд. Л-107
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5, Т-46.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lectio» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки и доказательства теорем, формулы и т.п. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий и наиболее часто употребляемые формулы дисциплины. К каждой лекции следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. При этом необходимо воспроизводить на бумаге все рассуждения, как имеющиеся в учебнике или конспекте, так и пропущенные в силу их простоты. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины.</p> <p>Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют понятия</p>

<p>Лабораторные работы</p>	<p>Целью лабораторных занятий выступает обеспечение понимания теоретического материала учебного курса и его включение в систему знаний студентов, формирование операциональной компоненты готовности специалиста, развитие различных составляющих его профессиональной компетентности. Основой лабораторного практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать специалист в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Проведение лабораторной работы с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановку темы занятий и определение цели лабораторной работы; - определение порядка проведения лабораторной работы или отдельных ее этапов; - непосредственное выполнение лабораторной работы студентами и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности; - подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов; - защита лабораторной работы. <p>На первом занятии преподаватель знакомит студентов с общими правилами работы в лаборатории / компьютерном классе, техникой безопасности и структурой оформления лабораторной работы. Знакомит студента с процедурой защиты работы, обращает внимание студента на то, что оформленная работа должна завершаться формированием библиографического списка.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Обучение по дисциплине Б1.О.30 «Теоретические основы автоматики и телемеханики» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. На самостоятельную работу отводится 76 часов по очной форме обучения и 146 часов по заочной форме обучения. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а так же указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и расчетно-графических работ (РГР). При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Обучающийся очной формы обучения выполняет:</p> <p>6 семестр</p> <p>Курсовая работа «Проектирование телемеханической системы». Задания размещены в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет/в учебно-методическом пособии А.Е. Гаранин «Теоретические основы автоматики и телемеханики: методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине для специальности «Системы обеспечения движения поездов» всех специализаций и форм обучения».</p> <p>Обучающийся заочной формы обучения выполняет курсовую работу. Номер варианта курсовой работы соответствует последней цифре учебного номера (шифра) обучающегося. Курсовая работа должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению КР (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № 201005-013-2019.</p> <p>Перед выполнением курсовой работы обучающийся должен изучить теоретический материал и разобрать решения типовых задач, которые приводятся в пособиях. Работу необходимо выполнять аккуратно, любыми чернилами, кроме красных или оформлять в электронном виде. При выполнении работы обязательно должны быть подробные вычисления и четкие пояснения к решению.</p> <p>Обучающийся заочной формы обучения выполняет:</p> <p>4 курс</p> <p>Курсовая работа «Проектирование телемеханической системы». Задания размещены в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет/в учебно-методическом пособии А.Е. Гаранин «Теоретические основы автоматики и телемеханики: методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине для специальности «Системы обеспечения движения поездов» всех специализаций и форм обучения».</p>
<p>Подготовка к</p>	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций,</p>

экзамену	<p>рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.</p> <p>Для успешной сдачи экзамена по дисциплине «Теоретические основы автоматики и телемеханики» студенты должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке на экзамене; готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КриЖТ ИрГУПС) http://irbis.krsk.igups.ru.</p>	

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(КрИЖТ ИрГУПС)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.О.30 Теоретические основы автоматики и телемеханики**

Приложение № 1 к рабочей программе

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализации – № 1 Электроснабжение железных дорог

№ 2 Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

КРАСНОЯРСК

1. Общие положения

Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонды оценочных средств предназначены для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Университета, а так же сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

В соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере образования, оценочные средства представляются в виде ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), практике. С учетом действующего в Университете Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (высшее образование – бакалавриат, специалитет, магистратура), в состав ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), практике включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины (модуля) или прохождения практики;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения ОПОП; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Теоретические основы автоматики и телемеханики» участвует в формировании компетенций:

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

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№ п.п.	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тема/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
6 семестр					
1	1, 3	Текущий контроль	Лабораторная работа №1: «Исследование параметров реле переменного тока» /Лаб/	ПКО-1.1	Защита лабораторной работы (устно)
2	5, 7	Текущий контроль	Лабораторная работа №2: «Исследование электрических параметров электромагнитных реле постоянного тока» /Лаб/	ПКО-1.1	Защита лабораторной работы (устно)
3	9, 11	Текущий контроль	Лабораторная работа №3: «Исследование временных параметров электромагнитных реле постоянного тока» /Лаб/	ПКО-1.1	Защита лабораторной работы (устно)
4	13, 15	Текущий контроль	Лабораторная работа №4: «Исследование электрических параметров электромагнитных поляризованных реле» /Лаб/	ПКО-1.1	Защита лабораторной работы (устно)
5	2	Текущий контроль	Практическое занятие 1. «Условные графические обозначения реле и их контактов на электрических схемах». /Пр/	ПКО-1.1	Собеседование (устно)
6	4	Текущий контроль	Практическое занятие 2. «Реле малогабаритные НМШ III поколения: НМШ (НМ), НМШМ, (НММ), АНШ, АНШМ, НМШТ и АНШМТ» /Пр/	ПКО-1.1	Собеседование (устно), Доклад (устно)
7	6	Текущий контроль	Практическое занятие 3. «Реле малогабаритные НМШ III поколения: НМВШ, АНВШ, ОМШ2, ОМ2, ОМШМ и АОШ2, НМПШ (НМП), АПШ2, АПШ, АСШ2» /Пр/	ПКО-1.1	Собеседование (устно), Доклад (устно)
8	8	Текущий контроль	Практическое занятие 4. «Реле малогабаритные НМШ III поколения: ИМШ1, ИМВШ, ИВГ, ИВГ-М, ИВГ-В, КМШ (КМ), ПМПШ (ПМП), ПМШ, ПМПШМ (ПМПМ), ПМПУШ (ПМПУ), РНП» /Пр/	ПКО-1.1	Собеседование (устно), Доклад (устно)
9	10	Текущий контроль	Практическое занятие 5. «Реле электромагнитные РЭЛ IV поколения» /Пр/	ПКО-1.1	Собеседование (устно), Доклад (устно)
10	12	Текущий контроль	Практическое занятие 6. «Реле двухэлементные секторные штепсельные переменного тока типа ДСШ» /Пр/	ПКО-1.1	Собеседование (устно), Доклад (устно)
11	14	Текущий контроль	Практическое занятие 7. «Реле трансмиттерные штепсельные (ТШ)» /Пр/	ПКО-1.1	Собеседование (устно), Доклад (устно)
12	16	Текущий контроль	Практическое занятие 8. «Реле поляризованные пусковые типа ППРЗ». /Пр/	ПКО-1.1	Собеседование (устно), Доклад (устно)
13	17	Текущий контроль	Практическое занятие 9. «Трансмиттеры кодовые путевые штепсельные (КПТШ)» /Пр/	ПКО-1.1	Собеседование (устно), Доклад (устно)
14	17	Промежуточная аттестация – Курсовая	Разделы 2	ПКО-1.1	Защита курсовой работы (устно)

		работа			
15	18	Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы 1, 2	ПКО-1.1	Собеседование (устно), тест (письменно)

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№ п.п.	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тема/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
Курс 4, сессия 1					
1		Текущий контроль	Лабораторная работа №1: «Исследование параметров реле переменного тока» /Лаб/	ПКО-1.1	Защита лабораторной работы (устно)
2		Текущий контроль	Лабораторная работа №2: «Исследование электрических параметров электромагнитных реле постоянного тока» /Лаб/	ПКО-1.1	Защита лабораторной работы (устно)
3		Текущий контроль	Лабораторная работа №3: «Исследование временных параметров электромагнитных реле постоянного тока» /Лаб/	ПКО-1.1	Защита лабораторной работы (устно)
4		Текущий контроль	Лабораторная работа №4: «Исследование электрических параметров электромагнитных поляризованных реле» /Лаб/	ПКО-1.1	Защита лабораторной работы (устно)
5		Текущий контроль	Практическое занятие 1. «Условные графические обозначения реле и их контактов на электрических схемах». /Пр/	ПКО-1.1	Собеседование (устно)
6		Текущий контроль	Практическое занятие 2. «Реле малогабаритные НМШ III поколения: НМШ (НМ), НМШМ, (НММ), АНШ, АНШМ, НМШТ и АНШМТ» /Пр/	ПКО-1.1	Собеседование (устно), Доклад (устно)
7		Текущий контроль	Практическое занятие 3. «Реле малогабаритные НМШ III поколения: НМВШ, АНВШ, ОМШ2, ОМ2, ОМШМ и АОШ2, НМПШ (НМП), АШ2, АПШ, АСШ2» /Пр/	ПКО-1.1	Собеседование (устно), Доклад (устно)
8		Текущий контроль	Практическое занятие 4. «Реле малогабаритные НМШ III поколения: ИМШ1, ИМВШ, ИВГ, ИВГ-М, ИВГ-В, КМШ (КМ), ПМПШ (ПМП), ПМШ, ПМПШМ (ПМПМ), ПМПУШ (ПМПУ), РНП» /Пр/	ПКО-1.1	Собеседование (устно), Доклад (устно)
9		Текущий контроль	Практическое занятие 5. «Реле электромагнитные РЭЛ IV поколения» /Пр/	ПКО-1.1	Собеседование (устно), Доклад (устно)
10		Текущий контроль	Практическое занятие 6. «Реле двухэлементные секторные штепсельные переменного тока типа ДСШ» /Пр/	ПКО-1.1	Собеседование (устно), Доклад (устно)
11		Текущий контроль	Практическое занятие 7. «Реле трансмиттерные штепсельные (ТШ)» /Пр/	ПКО-1.1	Собеседование (устно), Доклад (устно)
12		Текущий контроль	Практическое занятие 8. «Реле поляризованные пусковые типа	ПКО-1.1	Собеседование (устно),

			ППРЗ». /Пр/		Доклад (устно)
13		Текущий контроль	Практическое занятие 9. «Трансмиттеры кодовые путевые штепсельные (КПТШ)» /Пр/	ПКО-1.1	Собеседование (устно), Доклад (устно)
14		Промежуточная аттестация – Курсовая работа	Разделы 2	ПКО-1.1	Защита курсовой работы (устно)
Курс 4, сессия 2					
15		Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы 1, 2	ПКО-1.1	Собеседование (устно), тест (письменно)

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

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Сообщение, доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы докладов, сообщений
2	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
4	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на	Вопросы по темам/разделам

		темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	дисциплины
5	Защита курсовой работы	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Темы типовых групповых и / или индивидуальных проектов и типовое задание на курсовую работу
6	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена.

Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Курсовая работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. Программа демонстрирует устойчивую работу на тестовых наборах исходных данных, подготовленных обучающимся, но обрабатывает не все исключительные ситуации. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе

«удовлетворительно»	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. Программа работает неустойчиво, не обрабатывает исключительные ситуации, тестовые наборы исходных данных не подготовлены. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Программа не разработана и/или находится в нерабочем состоянии. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы

При использовании формы текущего контроля «Тестирование» студентам предлагаются задания, содержащие в себе 18 тестовых заданий.

Для оценки используется 100 бальная шкала.

Критерии оценивания:

60 % правильных ответов и ниже – оценка 3,

61-70 % правильных ответов – оценка 3,

71-85 % правильных ответов – оценка 4,

85 -100 % правильных ответов – оценка 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

3.1 Типовые лабораторные работы

Лабораторная работа № 1

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РЕЛЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Цель работы

Целью работы является изучение конструкции, принципов работы и исследование основных параметров реле переменного тока, применяющихся в устройствах автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте, освоение методов обработки экспериментальных измерений.

Описание лабораторного стенда

Для проведения исследований параметров реле переменного тока используются индукционное фазочувствительное реле ДСШ-16, стенд СП ДСШ, два вольтметра для измерения напряжения переменного тока на местном и путевом элементе реле, измеритель сдвига фаз Ф2-34, прибор коммутации ПК2.

Методика выполнения лабораторной работы

Подготовительные операции

Измерение электрических параметров реле по путевому элементу

Измерение электрических параметров реле по местному элементу

Обработка результатов измерений

Содержание отчета

Отчет должен содержать

– наименование лабораторной работы;

– цель работы;

– таблицу результатов измерений и расчетов;

– графики зависимостей математических ожиданий напряжений

полного подъема по путевому и местному элементам в зависимости от величины угла сдвига фаз;

– краткие выводы по результатам экспериментальных исследований.

Вопросы для самоконтроля

1. Приведите классификацию реле переменного тока.
2. В чем заключаются особенности действия реле переменного тока от реле постоянного тока?
3. В чем заключается разница между напряжением прямого подъема и напряжением полного подъема?
4. В чем заключаются конструктивные отличия между электромагнитными реле переменного и постоянного тока?
5. В чем заключаются отличия индукционных реле от других типов реле?
6. За счет каких процессов создается тяговое усилие индукционного реле?
7. Исходя из каких требований регулируется угол сдвига фаз между током и напряжением путевого и местного элементов реле ДСШ?
8. Укажите состав и назначение элементов реле ДСШ.
9. Почему реле ДСШ называют фазочувствительным?
10. К какому классу надежности относится реле ДСШ?
11. Из каких материалов выполнены контакты реле ДСШ?
12. Поясните принцип действия индукционного реле.
13. В рельсовых цепях переменного тока какой частоты применяется реле типа ДСШ?
14. Какие применяют способы включения реле постоянного тока в цепи переменного тока?
15. Какой элемент выполняет роль якоря в реле ДСШ?
16. Почему реле ДСШ называют двухэлементным?
17. Расшифруйте условное обозначение реле ДСШ.
18. Что происходит с реле ДСШ при занятии рельсовой цепи?
19. Какой угол сдвига фаз называется идеальным и почему?
20. Какова конструкция местного и путевого элементов?
21. Почему у реле ДСШ отсутствует эффект залипания сектора?
22. Какова причина вибрации якоря у реле переменного тока?
23. Как борются с вибрацией якоря в реле переменного тока?
24. К чему приводит вибрация якоря реле переменного тока?
25. Почему реле ДСШ относят к реле 1-го класса надежности?

Лабораторная работа № 2

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ РЕЛЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Цель работы

Целью работы является изучение конструкции, принципов работы и исследование основных параметров электромагнитных реле постоянного тока, применяющихся в устройствах

автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте, освоение методов обработки экспериментальных измерений.

Описание лабораторного стенда

Для проведения исследований параметров реле используют стенд, в состав которого входят

- источник регулируемого напряжения;
- цифровой вольтметр;
- исследуемое реле;
- контрольная лампа.

Методика выполнения работы

Подготовительные операции

Содержание отчета

Отчет должен содержать:

- наименование лабораторной работы;
- цель работы;
- таблицу результатов измерений и расчетов;
- график статической характеристики;
- краткие выводы по результатам экспериментальных исследований.

Контрольные вопросы

1. Какое техническое устройство называют реле?
2. Приведите классификацию электромагнитных реле постоянного тока.
5. Что такое специальное условное наименование (обозначение) реле?
6. Перечислите и дайте определение основных электрических параметров реле.
7. В чем разница между напряжением притяжения и напряжением полного подъема?
8. Чем отличается напряжение полного подъема и рабочее напряжение?
9. Каково соотношение между напряжениями срабатывания и отпускания реле?
10. Каково соотношение между напряжениями притяжения и отпускания реле?
11. Дайте определение напряжению полного подъема.
12. Дайте определение напряжению отпускания.
13. Дайте определение рабочему напряжению.
14. Почему величина рабочего напряжения выбирается с запасом по отношению к напряжению срабатывания?
16. Что такое коэффициент возврата? Что он характеризует? Как определяется?
17. Что такое коэффициент запаса? Что он характеризует? Как определяется?
18. Какие требования предъявляются к электромагнитным реле 1-го класса надежности?
19. Что такое коэффициент безопасности реле?
21. Какие контакты входят в «тройник» контактной системы реле?
22. Как обеспечивается несвариваемость фронтовых, тыловых и осевых контактов?
23. Какие материалы используют для изготовления контактов?
24. Какие бывают контакты в зависимости от формы контактных поверхностей?
25. Что такое дребезг контакта реле?
26. Как обеспечивается стойкость контактов к коррозии и эрозии?
28. Почему магнитную систему реле изготавливают из магнитомягких ферромагнитных материалов?
29. Почему реле должно иметь достаточно большие межконтактные расстояния?
31. Почему контакт является самым ненадежным элементом в конструкции реле?
32. Какие меры предпринимают для исключения залипания якоря при выключении тока в обмотках реле?
35. Поясните принцип действия электромагнитного реле постоянного тока.
36. Какие реле называют нейтральными?
39. Изобразите статическую характеристику реле, поясните ее параметры.
40. Каково назначение груза, как одного из составных частей реле?

41. Назовите основные части реле НМШ.

Лабораторная работа № 3 ИССЛЕДОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ РЕЛЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Цель работы

Закрепление теоретических знаний и получение практических навыков по исследованию временных характеристик электромагнитных релее постоянного тока.

Описание лабораторного стенда

Для выполнения лабораторной работы используются:

- измеритель временных интервалов Ф291;
- регулируемый источник постоянного напряжения;
- исследуемое реле;
- набор резисторов, конденсаторов.

В процессе выполнения лабораторной работы на лицевой панели прибора измерения временных интервалов Ф291 будут использованы:

- кнопка «Вкл» (белого цвета) – кнопка включения прибора;
- кнопки «Режим 1, 2, 3, 4» – для выполнения коммутаций внутренней схемы прибора, соответствующих состоянию контактов и режиму работы проверяемого реле;
- кнопка «Сбр» (сброс) – для сброса показаний отсчетного устройства прибора;
- тумблер «Пуск» – для подключения напряжения питания к обмотке проверяемого реле и подключения генератора импульсов к счетным декадам;
- цифровое отсчетное устройство (табло).

Остальные _____ кнопки в ходе выполнения лабораторной работы использованы не будут. Они должны находиться в отжатом состоянии.

Методика выполнения лабораторной работы Подготовительные операции

Содержание отчета

Отчет должен содержать:

- наименование лабораторной работы;
- цель работы;
- таблицы результатов измерений и расчетов;
- графики зависимости математических ожиданий времени срабатывания и отпускания фронтных, тыловых контактов от величины напряжения на обмотке реле без блока РС, с блоком РС.
- краткие выводы по результатам экспериментальных исследований.

Контрольные вопросы

1. Почему якорь электромагнитного реле не трогается мгновенно с момента подачи на обмотку напряжения питания?
2. Приведите классификацию реле по быстродействию.
3. Дайте определение времени срабатывания якоря реле.
4. Дайте определение времени отпускания якоря реле.
5. Дайте определение времени трогания якоря реле на отпускание.
6. Дайте определение времени трогания якоря реле на притяжение.
7. Дайте определение времени перелета якоря реле при отпускании.
8. Дайте определение времени перелета якоря реле при срабатывании.

13. Какова необходимость в изменении временных параметров реле?
14. Какие методы изменения временных параметров реле применяют?
15. Какие применяются схемные способы изменения временных параметров реле?
16. В чем заключается электрический метод изменения временных параметров реле?
17. Почему для замедления срабатывания реле гильзы делают из меди?
18. Как влияет на временные характеристики медная гильза на сердечнике реле?
19. Как влияют на быстродействие реле параметры его обмотки?
20. Как влияют на быстродействие реле медные шайбы на сердечнике?
21. Как влияет на быстродействие реле величина емкости конденсатора, подключенного параллельно обмотки реле?
22. Как влияет на быстродействие двухобмоточного реле закорачивание одной из обмоток?
23. Как влияет на быстродействие реле изменение величины рабочего напряжения?
24. Как влияет на быстродействие реле величина сопротивления резистора, подключенного параллельно обмотке реле?
25. Как обеспечивается выдержка времени в реле с термическим выключателем?
26. Как называют время с момента размыкания фронтального контакта до момента замыкания тылового контакта?
27. Как называют время с момента включения цепи реле до момента размыкания тылового контакта?

Лабораторная работа № 4
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЯРИЗОВАННЫХ РЕЛЕ

Цель работы

Целью работы является изучение основных характеристик электромагнитных поляризованных реле, применяющихся в устройствах автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте, освоение методов обработки экспериментальных измерений.

Описание лабораторного стенда

В ходе выполнения лабораторной работы исследуются электрические характеристики комбинированного реле типа КМШ.

Для проведения исследований характеристик реле используют стенд, в состав которого входят:

- источник регулируемого напряжения;
- цифровой вольтметр;
- исследуемое реле.

Методика выполнения работы

Содержание отчета

Отчет должен содержать:

- наименование лабораторной работы;
- цель работы;
- таблицу результатов измерений и расчетов;
- графики статических характеристик;
- краткие выводы по результатам экспериментальных исследований.

Контрольные вопросы

1. Какое реле называют поляризованным?
2. Какие магнитные потоки действуют в магнитной цепи поляризованного реле?
3. В чем заключается конструктивное отличие нейтральных и поляризо-

ванных реле?

4. В чем отличие нейтральных и поляризованных реле по принципу действия?
5. Как разделяются поляризованные реле в зависимости от схемы магнитной цепи?
6. Объясните работу поляризованного реле с последовательной магнитной цепью.
7. Какие реле называются однополярными?
8. Какой режим работы реле называется режимом с преобладанием?
9. Каков недостаток конструкции реле с поляризацией от постоянного магнита?
10. Каков недостаток конструкции реле с поляризацией от дополнительной обмотки?
11. Объясните работу поляризованного реле с дифференциальной магнитной цепью.
12. Какой режим работы реле называют режимом с удержанием?
13. Поясните работу поляризованного реле с мостовой магнитной цепью.
14. Поясните работу комбинированного реле.

3.2 Типовые темы для обсуждения и докладов на практических занятиях

Вопросы к практическому занятию №1

- ✓ Назначение реле ОМШ2-40 или ОМШ2-46 и ОМ2-40 или ОМ2-46.
- ✓ Назначение реле типа АОШ2-180/0,45
- ✓ Назначение Реле типа АОШ2-1
- ✓ Конструкция Реле типа ОМШ2-40 и ОМШ2-46, ОМ2-40, ОМ2-46, ОМШМ-1, АОШ2-180/0,45 и АОШ2-1.
- ✓ Как включаются реле типов ОМШ2-40 (ОМ2-40), АОШ2-180/0,45 и АОШ2-1?
- ✓ Схемы соединения обмоток и расположение контактов огневых реле ОМШ2-46 (ОМ2-46), ОМШ2-40 (ОМ2-40), ОМШМ-1, АОШ2-180/0,45 и АОШ2-1?
- ✓ Номенклатура реле (значение букв и цифр) на примерах: ОМШ2-46 (ОМ2-46), ОМШ2-40 (ОМ2-40), ОМШМ-1, АОШ2-180/0,45 и АОШ2-1?
- ✓ Принцип работы огневого реле: условия полного притяжения и отпускания якоря
- ✓ Как осуществляется проверка времени замедления на отпускание якоря огневого реле.
- ✓ Какая марка провода используется для намотки катушек огневого реле?
- ✓ Какие электрические характеристики огневого реле регламентируются?
- ✓ Какие механические характеристики огневого реле регламентируются?
- ✓ Какое количество включений и выключений электрических цепей постоянного тока при нагрузке 2 А и напряжении 24 В или цепей переменного тока при активной нагрузке 0,5 А и напряжении 220 В регламентируется для каждого замыкающего и размыкающего контактов огневого реле?
- ✓ Какие нормы на переходное сопротивление замыкающих (фронтных) контактов (серебро — уголь) и размыкающих (тыловых) контактов (серебро — серебро) установлены для реле и почему?
- ✓ Покажите огневое реле на схемах (рис. П1, рис. П4)

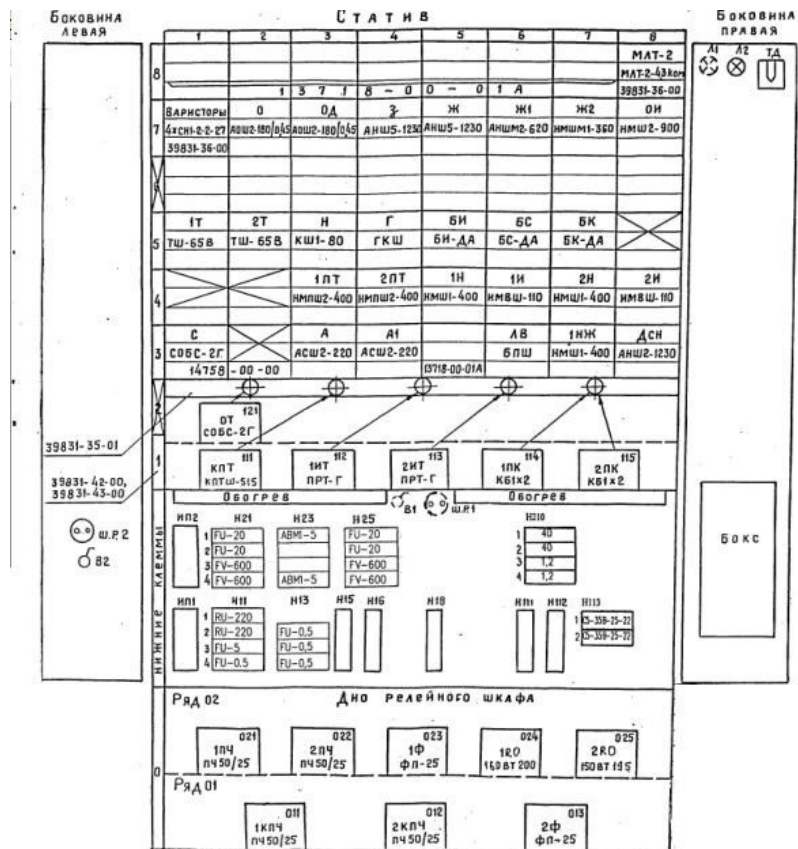


Рис.П1. Комплектование и монтаж шкафа релейного унифицированного ШРУ-М (410115-ТМП
«Комплектование и монтаж шкафов релейных унифицированных типа ШРУ-М»)

- ✓ Назначение реле НМПШЗ-0,2/220 (НМПЗ-0,2/220).
- ✓ Назначение реле НМПШЗ-0,2/250 (НМПЗ-0,2/250) или НМПШЗМ-0,2/250 (НМПЗМ-0,2/250).
- ✓ Назначение реле НМПШ-0,3/90 (НМП-0,3/90), НМПШ-1200/250 (НМП-1200/250), НМП-0,035/90).
- ✓ Назначение реле НМПШ-1000 (НМПШ-900).
- ✓ Назначение реле НМПШ2-400 (НМПШ2-2500).
- ✓ Конструкция нейтрального малогабаритного пускового реле постоянного тока.
- ✓ Почему в реле НМПШ (НМП) используются усиленные контакты?
- ✓ Как включаются обмотки реле НМПШЗ-0,2/220 (НМПЗ-0,2/220), НМПШЗ-0,2/250 (НМПЗМ-0,2/250) или НМПШЗМ-0,2/250 (НМПЗМ-0,2/250), НМПШ-0,3/90 (НМП-0,3/90)?
- ✓ Как включаются обмотки реле НМПШ-1000 (НМПШ-900), НМПШ2-400 и НМПШ2-2500?
- ✓ Как подключены схемы обмоток и расположены контакты реле НМПШЗ-0,2/220, НМПЗ-0,2/220, НМПШЗ-0,2/250, НМПЗ-0,2/250, НМПШЗМ-0,2/250, НМПЗМ-0,2/250, НМПШ-0,3/90, НМП-0,3/90, НМП-0,035/90, НМПШ-1200/250, НМП-1200/250, НМПШ-900 (НМПШ-1000), НМПШ2-400 и НМПШ2-2500.
- ✓ Какая марка провода используется для намотки катушек реле НМПШ?
- ✓ С какой целью используются постоянные магниты дугогашения в реле НМПШЗ-0,2/220 (НМПЗ-0,2/220), НМПШЗМ-0,2/250 (НМПЗМ-0,2/250) и НМПШ-1000 (НМПШ-900)?
- ✓ Какой магнитный поток в разомкнутой цепи магниты дугогашения должны иметь?
- ✓ Как осуществляется проверка времени замедления на отпускание якоря реле НМПШ (НМП).
- ✓ Какие электрические характеристики реле НМПШ (НМП) регламентируются?

- ✓ Какие механические характеристики реле НМПШ (НМП) регламентируются?
- ✓ Контактная система реле НМПШ (НМП)?
- ✓ Приведите схемы управления стрелками
- ✓ Какие нормы на переходное сопротивление замыкающих (фронтных) контактов и размыкающих (тыловых) контактов для реле и почему?
- ✓ Покажите реле НМПШ (НМП) на схемах управления стрелками

3.3 Пример задания на курсовую работу

Во всех автоматических и телемеханических системах осуществляется передача какой-либо информации, содержащейся в сообщениях. Как известно, сообщение передается с помощью сигналов по каналам связи.

Целью курсовой работы является проектирование цифровой телемеханической системы связи и ее структурный синтез. Для этого необходимо:

- провести анализ сигналов, несущих информацию;
- выбрать сигнал, оптимальный по заданному критерию;
- произвести его оцифровку;
- привести к виду, пригодному для передачи по линии связи;
- построить схему оптимального приемника и оценить его помехоустойчивость.

Курсовая работа является текстовым документом, пояснительная записка которого должна содержать следующие структурные элементы: титульный лист, аннотация, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованных источников.

В структурном элементе «Основная часть» необходимо включить следующие разделы:

1. Характеристики сигналов.

1.1. Временные функции сигналов (текст, графики, таблицы, примерные длительности).

1.2. Частотные характеристики сигналов (преобразование Фурье, его свойства, спектральные плотности, полученные в МС и аналитическим путем, предварительное заключение о полосе частот).

1.3. Энергия сигнала (расчеты в МС и по точным формулам).

1.4. Граничные частоты спектров сигналов (определение энергии по спектру, равенство Парсевалю, зависимость энергии от граничной частоты).

2. Расчет технических характеристик АЦП (частота запуска, разрядность).

3. Характеристики сигнала ИКМ.

3.1. Статистические параметры.

3.2. Выбор АЦП.

4. Характеристики модулированного сигнала.

4.1. Спектр модулированного сигнала (цифровой полезный сигнал принять в виде регулярной импульсной последовательности). Энергетический анализ составляющих спектра.

5. Расчет информационных характеристик непрерывного канала канала.

6. Расчет вероятности ошибки оптимального демодулятора.

Разделы должны содержать расчетную часть, сопровождаемую текстовыми пояснениями, таблицами и графиками.

Объем пояснительной записки курсовой работы 25 – 30 с.

Оценка качества выполнения курсовой работы включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль проводится преподавателем регулярно и состоит в проверке посещаемости занятий, соответствию установленному сроку хода выполнения работы, правильности полученных результатов в разделах, в результате чего ставятся контрольные баллы на контрольных неделях (если предусмотрены графиком учебного процесса).

Промежуточная аттестация выставляется преподавателем в виде оценки, зависящей от следующих критериев: сдачи курсовой работы студентом в установленный заданием срок,

соответствие пояснительной записки требованиям нормоконтроля, результатов текущего контроля, правильности выполнения расчетной части и качеством устной защиты.

Задание на курсовую работу индивидуально и определяется по приложению Б.

Для выдачи задания в среде Mathcad используется генератор случайных чисел, где необходимо задать:

месяц своего рождения – a ;

число рождения – b ;

номер своей фамилии по журналу – c .

Найдите сумму: $d = a + b + c$ и сделайте присвоение.

Индивидуальный вариант задания представлен набором пятнадцати случайных цифр шифра, обозначающих следующее:

Первая, вторая – формы регулярных сигналов.

Третья – вид случайного сигнала.

Четвертая – амплитуда h для регулярного сигнала или параметры D_u , $[a - b]$, S , r для случайного сигнала.

Пятая – временной коэффициент τ регулярного или λ случайного сигнала.

Шестая – коэффициент K .

Седьмая – коэффициент γ .

Восьмая – процент от полной энергии сигнала %.

Девятая – вид модуляции.

Десятая – условная амплитуда A_0 модулированного сигнала.

Одиннадцатая – частота несущей f_0 (для АМ и ФМ).

Двенадцатая – значения частоты несущих f_1 , f_2 (для ЧМ).

Тринадцатая – фазовый сдвиг $\Delta\varphi$ (для ФМ).

Четырнадцатая – μ .

Пятнадцатая – N_0 .

Свой вариант необходимо представить в расчетно-пояснительной записке в следующей форме.

1. Формы и параметры заданных сигналов.
2. Процент от полной энергии сигнала при ограничении спектра.
3. Расчет нижней границы динамического диапазона.
4. Отношение мгновенной мощности сигнала к шуму квантования γ .
5. Вид модуляции.
6. Параметры модулированного сигнала.
7. Спектральная плотность мощности шума в канале N_0 .

Вид программы выбора параметров задания в среде Mathcad представлен на рис. П. 1.

```

a := 12   b := 30   c := 30
k := 1..15   d := a + b + c = 72
p(k) := | i ← 0
         | for i ∈ 1..d
         |   p ← floor(rnd(10))

```

p(k) =
9
3
8
3
0
3
6
7
3
1
9
7
8
1
8




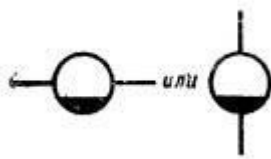
Рис. П. 1. Листинг программы генерации задания

Точное решение для спектров сигналов можно найти в справочной литературе. Итоговые выражения, без пояснений приведены в таблице.

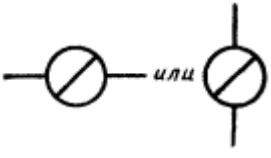
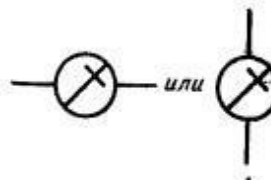
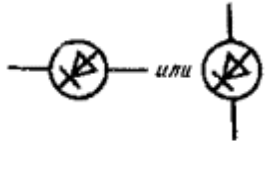
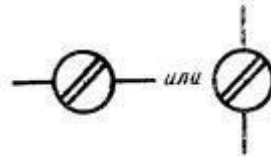
Номер сигнала	Временная функция сигнала $s(t)$	Спектр сигнала $S(j\omega)$
1	$h, -\tau/2 \leq t \leq \tau/2$	$h\tau \frac{\sin(\omega\tau/2)}{\omega\tau/2}$
2	$h\left(1 - \frac{2t}{\tau}\right)$	$h\tau \frac{1 - \cos(\omega\tau/2)}{(\omega\tau/2)^2}$
3	$he^{-\alpha^2 t^2}$	$h \frac{\sqrt{\pi}}{\alpha} \exp\left(-\frac{\omega^2}{4\alpha^2}\right)$
4	$he^{-\beta t }$	$\frac{2h\beta}{\beta^2 + \omega^2}$
5	$h, 0 \leq t \leq \tau$	$\frac{h}{\omega} (\sin(\omega\tau) - j(1 - \cos(\omega\tau)))$
6	$he^{-\alpha t}$	$\frac{h}{\alpha + j\omega}$
7	$h \cos \frac{\pi}{\tau} t$	$\frac{h\pi\tau}{2} \frac{\cos(\omega\tau/2)}{(\pi/2)^2 - (\omega\tau/2)^2}$
8	$h \sin \frac{\pi}{\tau} t$	$\frac{h\pi\tau}{2} \frac{\exp(-j\omega\tau/2) \cos(\omega\tau/2)}{(\pi/2)^2 - (\omega\tau/2)^2}$
9	$h \frac{\sin \omega_M t}{\omega_M t}$	$\frac{h\pi}{\omega_M}$
0	$h \frac{\sqrt{\pi}}{\alpha} \exp\left(-\frac{\omega^2}{4\alpha^2}\right)$	$h \left[\frac{0,5}{\alpha + j(\omega - \omega_0)} + \frac{0,5}{\alpha + j(\omega + \omega_0)} \right]$

3.4 Пример варианта теста

1. Какое общее обозначение нейтрального реле постоянного тока:


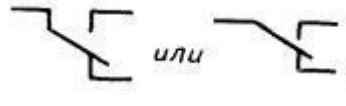
А)	
Б)	
В)	
Г)	

2. Какое общее обозначение поляризованного реле постоянного тока с преобладанием полярности:

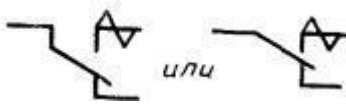
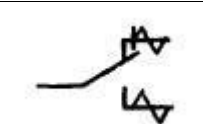
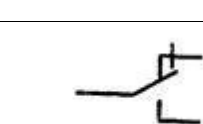
А)	
Б)	
В)	
Г)	

3. Какое общее обозначение замыкающего (фронтного («ф»)) контакта нейтрального якоря реле:

А)	
----	---

Б)	
В)	

4. Какое общее обозначение переключающего с магнитным гашением поляризованного якоря поляризованного реле:

А)	
Б)	
В)	

5. Размыкающий («т») контакт в реле решает следующую задачу:...

А)	при притяжении якоря размыкают цепь тока
Б)	при притяжении якоря образуют путь току с малым сопротивлением
В)	при срабатывании якоря реле размыкают одну цепь и замыкают другую;
Г)	благодаря особой конструкции пружин вначале замыкают цепь замыкающим, а затем размыкают цепь размыкающим контактом.

6. Расшифровка контактов нейтрального реле: 31, 32, 33.

А)	В третьем тройнике три контакта: 31 – тыловой (т); 32 – фронтальной (ф); 33 – общий (о).
Б)	В третьем тройнике три контакта: 31 – общий (о); 32 – фронтальной (ф); 33 – тыловой (т).
В)	В третьем тройнике три контакта: 31 – тыловой (т); 32 – общий (о); 33 – фронтальной (ф);
Г)	В третьем тройнике три контакта: 31 – фронтальной (ф); 32 – общий (о); 33 – тыловой (т).
д)	В третьем тройнике три контакта: 31 – общий (о); 32 – тыловой (т); 33 – фронтальной (ф)

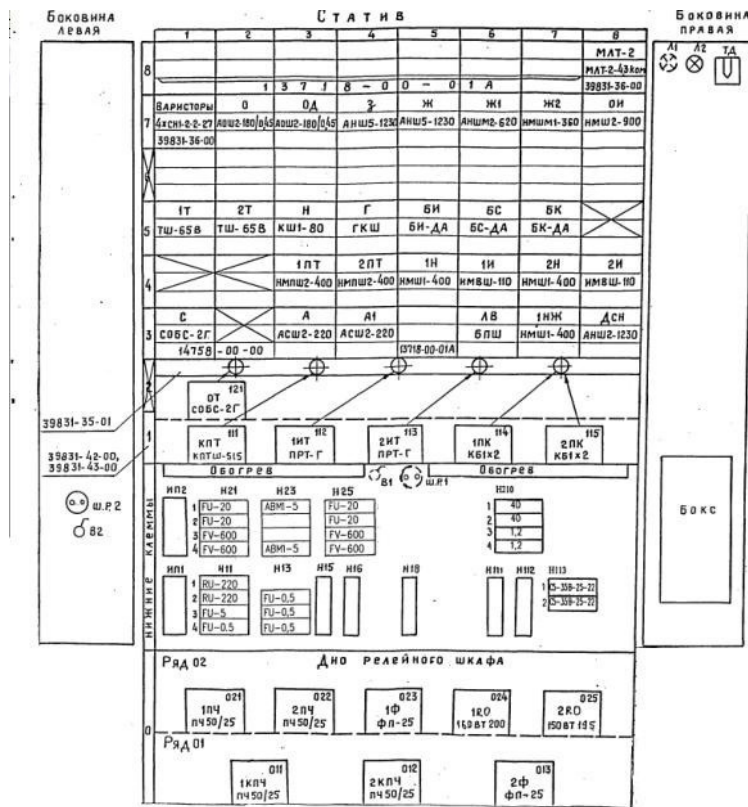
7. Нормальный («Н») контакт поляризованного якоря реле решает следующую задачу:...

А)	контакт, замыкающийся при прохождении тока прямой (основной) полярности
Б)	контакт, замыкающийся при прохождении тока обратной полярности
В)	при срабатывании поляризованного якоря реле размыкают одну цепь и замыкают другую

8. Какой прибор установлен на 45 месте в шкафу релейном унифицированном ШРУ-М в соответствии с

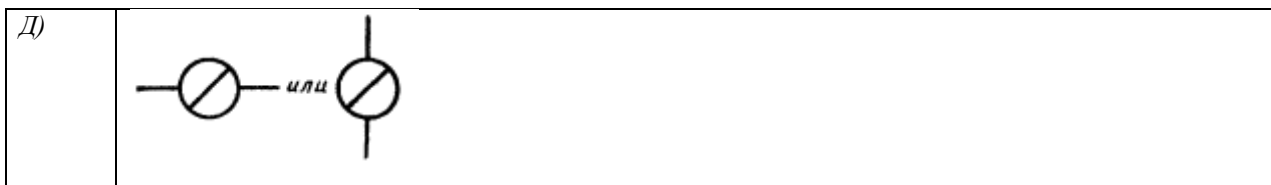
410115-ТМП «Комплектование и монтаж шкафов релейных унифицированных типа ШРУ-М»?

А)	Реле НМШ1-400
Б)	Реле НМШ2-400
В)	Реле ИМВШ-110
Г)	Реле АСП2-220.

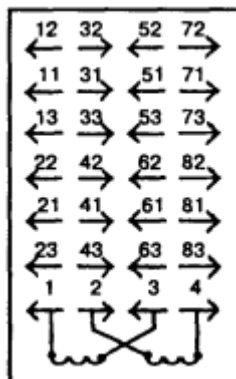


9. Графическое обозначение на принципиальных схемах прибора, который установлен на 73 месте шкафа релейного унифицированного ШРУ-М в соответствии с 410115-ТМП «Комплектование и монтаж шкафов релейных унифицированных типа ШРУ-М»

А)	
Б)	
В)	
Г)	



10. Соединения выводов между собой переключкой реле НМШ при последовательном и параллельном включении обмоток



А)	Последовательное включение обмоток: переключки 1—4; параллельное включение обмоток: переключки 1—4 и 3—2.
Б)	Последовательное включение обмоток: переключки 2—3; параллельное включение обмоток: переключки 1—3 и 2—4.
В)	Последовательное включение обмоток: переключки 2—3; параллельное включение обмоток: переключки 1—2 и 3—4.

11. Какая характеристика называется релейной

А)	Скачкообразное изменение выходной величины y при скачкообразном изменении входной величины x .
Б)	Непрерывное изменение выходной величины y при непрерывном изменении входной величины x .
В)	Скачкообразное изменение выходной величины y при непрерывном изменении входной величины x .

12. Как включается нагрузка, которая нормально должна быть выключена (например зеленая лампа светофора на станции).

А)	Через фронтной контакт
Б)	Не имеет принципиального значения
В)	Через тыловой контакт

13. Нормативное значение на Переходное сопротивление размыкающих (тыловых) контактов (серебро – серебро) реле НМШ должно быть

А)	не менее 0,25 Ом
Б)	не более 0,25 Ом
В)	не более 0,03 Ом
Г)	не менее 0,03 Ом

14. На реле НМШ1-400 имеются справочные данные: напряжение отпускания якоря – не менее 2,5 В; напряжение полного притяжения якоря – не более 7,5 В; напряжение перегрузки – 20 В; номинальное напряжение – 12 В. Определить его коэффициент запаса K ,

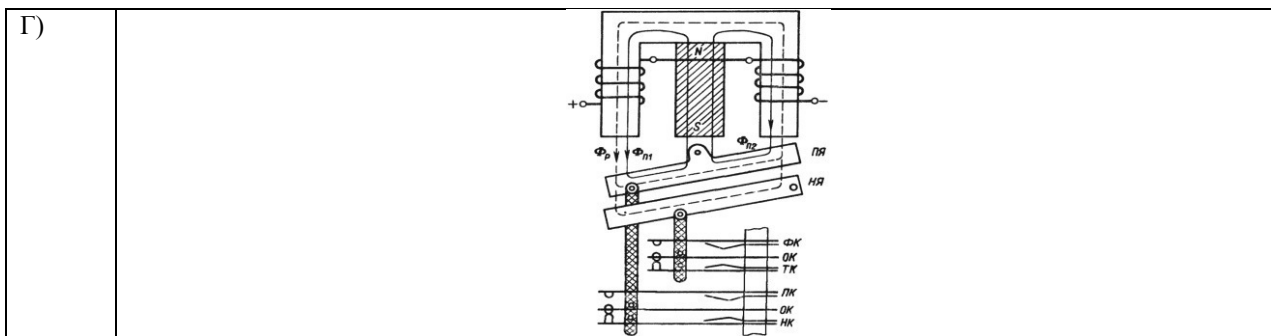
А)	1,6
Б)	2,7
В)	0,33
Г)	1

15. Условием срабатывания нейтрального якоря реле постоянного тока является

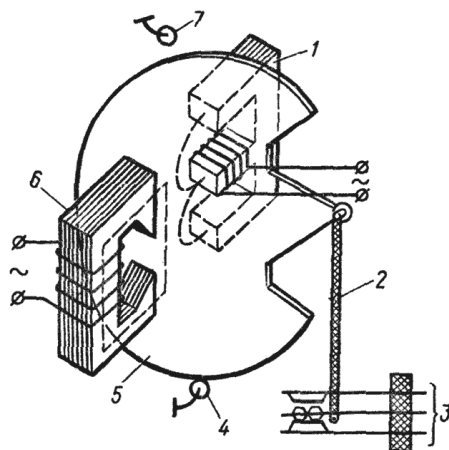
А)	Тяговое усилие $f_{\text{т}}$, развиваемое электромагнитом, должно быть меньше силы $f_{\text{м}}$, препятствующей притяжению якоря, при всех значениях δ .
Б)	Тяговое усилие $f_{\text{т}}$, развиваемое электромагнитом, должно быть равно силе $f_{\text{м}}$, препятствующей притяжению якоря, при всех значениях δ .
В)	Тяговое усилие $f_{\text{т}}$, развиваемое электромагнитом, должно быть больше силы $f_{\text{м}}$, препятствующей притяжению якоря, при всех значениях δ .
Г)	Тяговое усилие $f_{\text{т}}$, развиваемое электромагнитом, должно быть больше или равно силе $f_{\text{м}}$, препятствующей притяжению якоря, при всех значениях δ .

16. Схеме параллельной (дифференциальной) магнитной цепи соответствует рисунок

А)	
Б)	
В)	



17. Конструкция какого реле представлена на рисунке



А)	КМШ-750: 1 – местный элемент; 6 – путевого элемент; 2 – тяга; 3 – контактная система; 4, 7 – ролики; 5 – якорь
Б)	Реле ДСШ: 1 – местный элемент; 6 – путевого элемент; 2 – тяга; 3 – контактная система; 4, 7 – ролики; 5 – якорь
В)	Реле ДСШ: 1 – путевого элемент; 6 – местный элемент; 2 – тяга; 3 – контактная система; 4, 7 – ролики; 5 – якорь
Г)	Реле ДСШ: 1, 6 – местные элементы; 2 – тяга; 3 – контактная система; 4, 7 – ролики; 5 – якорь
Д)	Реле ДСШ: 1, 6 – путевые элементы; 2 – тяга; 3 – контактная система; 4, 7 – ролики; 5 – якорь

18. Назначение кода избирательности реле РЭЛ

А)	кода избирательности у реле РЭЛ нет
Б)	с целью повышения долговечности реле
В)	с целью исключения ошибочной установки реле одного типа вместо другого
Г)	с целью изменения временных параметров работы реле

3.5 Перечень теоретических заданий к экзамену (для оценки знаний)

1. Понятие об элементе автоматики.
2. Классификация элементов автоматики, их характеристики.
3. Классификация элементов автоматики. Датчики.
4. Классификация элементов автоматики. Исполнительные элементы.
5. Реле, определение и назначение.
6. Классификация реле.
7. Конструкция электромагнитного реле.

8. Электромагнитные реле. Параметры электромагнитных реле.
9. Электромагнитные реле. Эксплуатационно-технические требования к реле.
10. Контактная система электромагнитного реле.
11. Электромагнитное реле. Режим размыкания контактов.
12. Специальные конструкции контактов электромагнитных реле.
13. Энергетические характеристики электромагнитного реле постоянного тока.
14. Переходные процессы в электромагнитных реле.
15. Способы замедления и ускорения работы электромагнитных реле. Необходимость ускорения и замедления срабатывания реле.
16. Способы замедления и ускорения работы электромагнитного реле. Электрический способ замедления.
17. Способы замедления и ускорения работы электромагнитного реле. Схемные способы замедления срабатывания.
18. Способы замедления и ускорения работы электромагнитного реле. Схемные способы замедления отпускания.
19. Способы замедления и ускорения работы электромагнитного реле. Схемные способы ускорения срабатывания.
20. Поляризованные реле. Принцип работы и характеристика.
21. Поляризованные реле с преобладанием. Принцип работы и характеристика.
22. Комбинированные реле. Особенности конструкции и принцип работы.
23. Назначение электромагнитного реле переменного тока и их особенности.
24. Индукционное двухэлементное реле. Принцип работы, особенности конструкции.
25. Классы надежности электромагнитных реле отечественного производства. Особенности реле 1–го класса надежности типов НР, НШ, НМШ, РЭЛ. Реле зарубежных фирм.
26. Классы надежности электромагнитных реле отечественного производства. Особенности реле 2 и 3–го классов надежности.
27. Бесконтактные реле на основе магнитных усилителей.
28. Релейные элементы на базе материалов с прямоугольной петлей гистерезиса.
29. Полупроводниковые реле. Принцип действия и особенности характеристик.
30. Реле на негатронах. Принцип действия и особенности применения.
31. Особенности реле на оптронах.
32. Способы управления удаленными объектами.
33. Понятие о телемеханических системах, их классификация.
34. Структурные схемы телемеханических систем.
35. Телемеханические сигналы. Качества сигналов.
36. Общая характеристика методов селекции телемеханических сигналов.
37. Методы селекции телемеханических сигналов. Разделительная селекция.
38. Методы селекции телемеханических сигналов. Качественно–комбинационная селекция.
39. Методы селекции телемеханических сигналов. Распределительная селекция.
40. Методы селекции телемеханических сигналов. Кодовая и кодово–распределительная селекция.
41. Кодирование. Назначение и способы кодирования.
42. Классификация и характеристика кодов.
43. Способы борьбы с помехами при передаче телемеханических сигналов.
44. Особенности кодов без избыточности. Обыкновенные коды.
45. Избыточность кодов и их обнаруживающая и корректирующая способность.
46. Коды с обнаружением ошибок. Код с контролем на четность.
47. Коды с обнаружением ошибок. Код с постоянным числом единиц.
48. Коды с обнаружением ошибок. Корреляционные коды.
49. Коды с обнаружением ошибок. Код Бергера.
50. Коды с исправлением ошибок. Код Хемминга .
51. Коды с исправлением ошибок. Сменно-качественные коды.

52. Техническая реализация узлов телемеханических систем. Структура телемеханической системы.
53. Техническая реализация узлов телемеханических систем. Линейные устройства.
54. Техническая реализация узлов телемеханических систем. Генераторы.
55. Техническая реализация узлов телемеханических систем. Счетчики.
56. Техническая реализация узлов телемеханических систем. Регистры.
57. Техническая реализация узлов телемеханических систем. Распределители. Способы программирования распределителей.
58. Техническая реализация узлов телемеханических систем. Делители частоты.
59. Техническая реализация узлов телемеханических систем. Кодеры. Декодеры.
60. Техническая реализация узлов телемеханических систем. Построение систем с распределительной, кодовой и кодово-распределительной селекцией.
61. Техническая реализация узлов телемеханических систем. Построение систем с распределительной.
62. Техническая реализация узлов телемеханических систем. Построение систем с кодовой селекцией. Построение систем с кодово-распределительной селекцией.

3.6 Перечень практических заданий к экзамену (для оценки умений)

1. Закодировать посылку в обычный код
2. Закодировать посылку в Код с контролем на четность.
3. Закодировать посылку в Код с постоянным числом единиц.
4. Установить реле на 43 место статива

3.6 Перечень практических заданий к экзамену (для оценки навыков)

1. Закодировать посылку в Корреляционный код.
2. Закодировать посылку в Код Бергера.
3. Закодировать посылку в Код Хемминга
4. Произвести измерения напряжение срабатывания реле НМШ1-400

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Курсовая работа	Текущий контроль проводится преподавателем регулярно и состоит в проверке посещаемости занятий, соответствию установленному сроку хода выполнения работы, правильности полученных результатов в разделах, в результате чего ставятся контрольные баллы на контрольных неделях (если предусмотрены графиком учебного

	<p>процесса).</p> <p>Промежуточная аттестация выставляется преподавателем в виде оценки, зависящей от следующих критериев: сдачи курсовой работы студентом в установленный заданием срок, соответствие пояснительной записки требованиям нормоконтроля, результатов текущего контроля, правильности выполнения расчетной части и качеством устной защиты.</p>
Тест	Тестирование проходит в письменной форме перед допуском на экзамен
Защита лабораторной работы	Защита лабораторной работы проходит в устной форме при наличии отчета
Собеседование	Преподаватель информирует обучающихся о том, что для оценки их знаний в качестве формы промежуточной аттестации – экзамена, будет использована специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/экзамена) составляются 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:

- перечень теоретических вопросов к зачету/экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и примеры типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.


Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); второе практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 50 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по пятибалльной системе, далее вычисляется среднее арифметическое значение оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое значение оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета

 2019 - 2020 уч. год	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Теоретические основы автоматики и телемеханики» 6 семестр	Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____»КрИЖТ ИрГУПС _____О.В.Колмаков
<ol style="list-style-type: none">1. Понятие об элементе автоматики.2. Телемеханические сигналы. Качества сигналов.3. На реле НМШ1-400 имеются справочные данные: напряжение отпускания якоря – не менее 2,5 В; напряжение полного притяжения якоря – не более 7,5 В; напряжение перегрузки – 20 В; номинальное напряжение – 12 В. Определить его коэффициент запаса k_3		