

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 «02» июня 2023 г. № 426-1

**Б1.В.ДВ.05.02 Современные системы централизации  
стрелок и сигналов**

**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. – 2

Часов по учебному плану – 72

В том числе в форме практической  
подготовки (ПП) – 4/4

(очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации в семестрах/на курсах

очная форма обучения:

зачет – 9

заочная форма обучения:

зачет – 6, контрольная работа – 6

**Очная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	9	Итого
Число недель в семестре	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/в т. ч. в форме ПП*</b>	<b>34/4</b>	<b>34/4</b>
– лекции	17	17
– практические (семинарские)	-	-
– лабораторные	17/4	17/4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
<b>Зачет</b>		
<b>Итого</b>	<b>72/4</b>	<b>72/4</b>

**Заочная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	6	6	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/в т. ч. в форме ПП*</b>	<b>8/4</b>	-	<b>8/4</b>
– лекции	4	-	4
– практические (семинарские)	-	-	-
– лабораторные	4/4	-	4/4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>60</b>	-	<b>60</b>
<b>Зачет</b>		<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>68/4</b>	<b>4</b>	<b>72/4</b>

\* В форме ПП – в форме практической подготовки.

УП – учебный план.

КРАСНОЯРСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



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. А. Дружинина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Системы обеспечения движения поездов», протокол от «21» апреля 2023 г. № 11.

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент

О. В. Колмаков

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели преподавания дисциплины</b>	
1	формирование у студентов твердых знаний и умений по организации производственно-технологических процессов технического обслуживания и ремонта современных систем централизации стрелок и сигналов с планированием работы коллектива исполнителей и эффективным использованием материалов и оборудования.
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	изучение теоретических основ построения современных систем централизации стрелок и сигналов;
2	изучение методов измерения и контроля технических параметров устройств современных систем централизации стрелок и сигналов;
3	овладение навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта современных систем централизации стрелок и сигналов.
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологии профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли.	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.О.50 Станционные системы автоматики и телемеханики
2	Б1.О.51 Диспетчерская централизация
3	Б1.О.52 Автоматика и телемеханика на перегонах
4	Б1.О.54 Современные системы интервального регулирования движения поездов
5	Б1.В.ДВ.04.01 Системы контроля параметров подвижного состава
6	Б1.В.ДВ.04.02 Автоматизированные системы контроля подвижного состава
7	Б1.В.ДВ.06.01 Комплексные системы автоматизированного управления сортировочным процессом
8	Б1.В.ДВ.06.02 Системы автоматического управления
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б2.О.04(Пд) Производственная – преддипломная практика
2	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
3	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-4. Способен осуществлять работы по проектированию, внедрению, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации релейного и микропроцессорного оборудования, устройств и сооружений станционных	ПК-4.1 Применяет знания устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей основных элементов, узлов и устройств релейных и микропроцессорных систем	<b>Знать:</b> устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов
		<b>Уметь:</b> планировать организацию производственно-технологических процессов технического обслуживания и ремонта современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов

и перегонных систем железнодорожной автоматики и телемеханики	железнодорожной автоматики и телемеханики, а также систем контроля параметров подвижного состава	<b>Владеть:</b> навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов
---	--	---

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	<b>Раздел 1. Принципы построения безопасных аппаратных и программных средств современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов</b>	9					6/1					ПК-4.1
1.1	Безопасность современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов. Показатели и нормы безопасности релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов.	9	2				6/1	0,5			2	
1.2	Принципы построения программного обеспечения микропроцессорных централизаций. Свойства двухканальных и мажоритарных структур. Методы повышения надежности программ. Пользовательский интерфейс в компьютерных системах управления. /Лек/	9	2				6/1	0,5			2	
2.0	<b>Раздел 2. Устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов.</b>	9					6/1					ПК-4.1
2.1	Релейно-процессорная электрическая централизация «Диалог-Ц». Функциональная структура системы. Технические средства. Программное обеспечение. Технические решения по увязке с релейными схемами ЭЦ.	9	2				6/1	0,5			2	
2.2	Релейно-процессорная	9	2				6/1	0,5			2	

	централизация ЭЦ-МПК. Функциональная структура системы. Технические средства. Программное обеспечение.										
3.0	<b>Раздел 3. Технологии эксплуатации обслуживания и ремонта современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов.</b>	9				6/1					ПК-4.1
3.1	Микропроцессорная централизация МПЦ-МПК. Техническая структура системы. Технические средства. Программное обеспечение	9	2		2	6/1	0,5			2	
3.2	Микропроцессорная централизация стрелок и сигналов ЭЦ-ЕМ. Этапы развития системы ЭЦ-ЕМ. Эксплуатационно-технические характеристики. Функциональная структура системы ЭЦ-ЕМ. Техническая реализация ЭЦ-ЕМ. Увязка с исполнительными устройствами. Программное обеспечение системы ЭЦ-ЕМ. Электропитание устройств ЭЦ-ЕМ.	9	2		2	6/1	0,5			2	
3.3	Микропроцессорная централизация МПЦ-ЭЛ. Эксплуатационно-технические характеристики системы. Структура системы. Процессорный модуль централизации. Аппаратные средства МПЦ. Система объектных контроллеров (СОК). Методы обеспечения безопасности в СОК. Программное обеспечение системы МПЦ-ЭЛ. Электропитание устройств системы МПЦ-ЭЛ. /Лабораторная работа в форме ПП/	9	2		17/ 4	22	6/1	0,5		4/4	27
3.3	Микропроцессорная централизация стрелок и сигналов МПЦ-И. Основы построения	9	3		4	6/1	0,5			4	

	микропроцессорной централизации стрелок и сигналов МПЦ-И. Эксплуатационно-технические характеристики системы. Структура системы. Схемы увязки системы МПЦ-И с ЧКАБ двухпутного перегона, с системой автоматической блокировки АБТЦ-03, неохраняемым переездом										
4.0	Контрольная работа					6/1				17	ПК-4.1
	Итого (без часов на промежуточную аттестацию)		17	17/4	38		4		4/4	60	
	<b>Зачет</b>	9				6/2				4	ПК-4.1

\* 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 КриЖТ ИрГУПС, 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	А. В. Горелик, Д. В. Шаляпин, Ю. Г. Боровков [и др.] ; под редакцией А. В. Горелика ; рецензенты : В. М. Лисенков, С. В. Чернов	Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: в двух частях [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов железнодорожного транспорта : Часть 1. - <a href="http://umcزدt.ru/books/44/228360/">http://umcزدt.ru/books/44/228360/</a>	Москва : УМЦ ЖДТ, 2012	100 % online
6.1.1.2	А. В. Горелик, Д. В. Шаляпин, Ю. Г. Боровков [и др.] ; под редакцией А. В. Горелика ; рецензенты : В. М. Лисенков, С. В. Чернов	Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: в 2 частях [Электронный ресурс] : учебник для ВУЗов ж.-д. транспорта : Часть 2. - <a href="http://umcزدt.ru/books/44/228361/">http://umcزدt.ru/books/44/228361/</a>	Москва : УМЦ ЖДТ, 2012	100 % online
6.1.1.3	ред. А. В. Горелик	Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. В 2-х ч. [Текст] : учеб. для ВУЗов ж.-д. трансп. : Ч.1. -	М. : УМЦ ЖДТ, 2013	8
6.1.1.4	ред. А. В. Горелик	Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. В 2-х ч. [Текст] : учеб. для ВУЗов ж.-д. трансп. : Ч.2. -	М. : УМЦ ЖДТ, 2013	8
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/

				100% онлайн
6.1.2.1	ред.: Г. Теег, С. Власенко	Системы автоматики и телемеханики на железных дорогах мира [Текст] : учеб. пособие для ВУЗов ж.-д. трансп. -	М. : Интекст, 2010	7
6.1.2.2	О. П. Новожилов	Основы микропроцессорной техники [Текст] : учеб. пособие в двух томах : Т.1. -	М. : ИП РадиоСофт, 2011	28
6.1.2.3	О. П. Новожилов	Основы микропроцессорной техники [Текст] : учеб. пособие в двух томах : Т.2. -	М. : ИП РадиоСофт, 2011	29
6.1.2.4	В. Б. Бродин, А. В. Калинин	Системы на микроконтроллерах и БИС программируемой логики [Текст] : производственно-практическое издание. -	М. : ЭКОМ, 2002	20
<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	А. А. Дружинина	Современные системы централизации стрелок и сигналов [Электронный ресурс] : методические материалы и указания по изучению дисциплины для обучающихся специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, специализация «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте». - - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D656%2E25%2F%D0%94%2076%2D704109296%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D656%2E25%2F%D0%94%2076%2D704109296%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2023	100 % online
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/">http://irbis.krsk.irkups.ru/</a> . – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – 2024. – URL: <a href="http://umczdt.ru/books/">http://umczdt.ru/books/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.3	Znaniium : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИИУМ». – Москва. 2011 – 2024. – URL: <a href="http://znaniium.ru">http://znaniium.ru</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020. – URL: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.5	Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – 2024. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.6	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – 2024. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.7	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: <a href="http://sdo1.krsk.irkups.ru/">http://sdo1.krsk.irkups.ru/</a> . – Текст : электронный.			
6.2.8	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – 2024. – URL: <a href="https://company.rzd.ru/">https://company.rzd.ru/</a> – Текст : электронный.			
6.2.9	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: <a href="http://dcnti.krw.rzd">http://dcnti.krw.rzd</a> . – Режим доступа: из локальной сети вуза. – Текст : электронный.			
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>				
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>				

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).
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>	
6.3.2.1	Не предусмотрено
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>	
6.3.3.1	Не предусмотрено
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>	
6.4.1	Концепция реализации комплексного научно-технического проекта "Цифровая железная дорога" [Электронный ресурс] : утв. зам. ген. дир. ОАО "РЖД" - гл. инженер С.А. Кобзев № 1285 от 05.12.2017. - URL: <a href="http://irbis.krsk.irgups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=0901Sasha&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D656%2E%2F%D0%9A%2065%2D180235%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irgups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=0901Sasha&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D656%2E%2F%D0%9A%2065%2D180235%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>

## 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 «Микропроцессорные системы автоматике и телемеханики»; г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2, ауд. А-403
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 А-224, А-409, А-414, Л-203, Л-204, Л-214, Л-404, Л-410, Н-204, Н-207, Т-46, Т-5.

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – 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,</p>



	<p>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>
Лабораторные работы	<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"> <li>- постановку темы занятий и определение цели лабораторной работы;</li> <li>- определение порядка проведения лабораторной работы или отдельных ее этапов;</li> <li>- непосредственное выполнение лабораторной работы студентами и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;</li> <li>- подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов;</li> <li>- защита лабораторной работы.</li> </ul> <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>Лабораторные занятия в форме практической подготовки предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Практическая подготовка – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательных программ в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.</p>
Самостоятельная работа	<p>Целью самостоятельной работы является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными, знаниями, умениями и навыками, опытом творческой и исследовательской деятельности по направлению подготовки. Самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.</p> <p>Основной формой самостоятельной работы является изучение учебного материала дисциплины по конспекту лекций, с привлечением рекомендованной литературы. Для работы с литературой используются библиотечный алфавитный и систематический каталоги, а так же ресурсы сети Интернет. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего. Если в процессе самостоятельной работы над изучением учебного материала возникают вопросы, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений.</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины. Для успешной сдачи зачета по дисциплине «Современные системы централизации стрелок и сигналов» 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; готовиться к зачету 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) <a href="http://irbis.krsk.irgups.ru">http://irbis.krsk.irgups.ru</a>.</p>	

**Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.05.02 Современные системы централизации стрелок и сигналов**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения текущего контроля успеваемости**  
**и промежуточной аттестации по дисциплине**  
**Б1.В.ДВ.05.02 Современные системы централизации стрелок и**  
**сигналов**

## 1. Общие положения

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

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

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- 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 образовательной программы; 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.

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

Дисциплина «Современные системы централизации стрелок и сигналов» участвует в формировании компетенций:

**ПК-4:** Способен осуществлять работы по проектированию, внедрению, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации релейного и микропроцессорного оборудования, устройств и сооружений станционных и перегонных систем железнодорожной автоматики и телемеханики.

**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*)
<b>9 семестр</b>					
1	1-3	Текущий контроль	Раздел 1. Принципы построения безопасных аппаратных и программных средств современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов.	ПК-4.1	Собеседование (устно), Тестирование (компьютерные технологии)
2	4-16	Текущий контроль	Раздел 2. Устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов. Раздел 3. Технологии эксплуатации обслуживания и ремонта современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов.	ПК-4.1	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Защита лабораторной работы (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
3	17	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Принципы построения безопасных аппаратных и программных средств современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов. Раздел 2. Устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов. Раздел 3. Технологии эксплуатации обслуживания и ремонта современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов.	ПК-4.1	Собеседование (устно), Тестирование (компьютерные технологии)

\*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

\*\*ПП – практическая подготовка.

**Программа контрольно-оценочных мероприятий**

**заочная форма обучения**

№ п.п.	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тема/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
<b>Курс 6, сессия 1</b>				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Принципы построения безопасных аппаратных и программных средств современных релейных и	ПК-4.1	Собеседование (устно), Тестирование

		микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов.		(компьютерные технологии)
2	Текущий контроль	Раздел 2. Устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов. Раздел 3. Технологии эксплуатации обслуживания и ремонта современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов.	ПК-4.1	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Защита лабораторной работы (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
<b>Курс 6, сессия 2</b>				
3	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Принципы построения безопасных аппаратных и программных средств современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов. Раздел 2. Устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов. Раздел 3. Технологии эксплуатации обслуживания и ремонта современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов.	ПК-4.1	Контрольная работа (письменно) Собеседование (устно), Тестирование (компьютерные технологии)

### **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».

Компьютерное тестирование обучающихся используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

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	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как 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. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины

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	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
5	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки 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 зачету

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета.  
Шкала оценивания уровня освоения компетенций**

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	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
	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
	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
«не зачтено»	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

### Собеседования

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	Не было попытки выполнить задание

### 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

### Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями

«хорошо»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

## Тест

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

### Критерии и шкала оценивания промежуточной аттестации в форме зачета:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

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

### 3.1. Типовые вопросы для собеседования

Раздел 1. Принципы построения безопасных аппаратных и программных средств современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов

1.1. Какие технические методы повышения надёжности функционирования микропроцессорных систем автоматики и телемеханики применяются?

1.2. Какие программные методы повышения надёжности функционирования микропроцессорных систем автоматики и телемеханики применяются?

1.3. Достоинства и недостатки микропроцессорных систем в сравнении с релейными системами централизации стрелок и сигналов.

1.4. Требования ПТЭ ж.д. РФ к микропроцессорным системам автоматики и телемеханики.

1.5. За счёт чего достигается экономия капитальных вложений при строительстве микропроцессорных систем автоматики и телемеханики?

1.6. За счёт чего достигается экономия эксплуатационных расходов?

1.7. За счёт чего повышается техническая надёжность микропроцессорных систем автоматики и телемеханики?

1.8. Какие функции оперативной поддержки обслуживающего персонала реализуются в микропроцессорных системах автоматики и телемеханики?

1.9. Какие особенности электропитания микропроцессорных систем автоматики и телемеханики существуют?



1.10. Для чего в электропитании микропроцессорных систем автоматики и телемеханики применяются устройства с двойным преобразованием?

1.11. Для чего в микропроцессорных системах автоматики и телемеханики применяются источники бесперебойного питания?

1.12. Общие принципы работы системы СГП-МС.

Раздел 2. Устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов.

2.1. Функциональная структура системы РПЦ «Диалог-Ц».

2.2. Аппаратные и программные средства РПЦ «Диалог-Ц».

2.3. Технические решения по увязке РПЦ «Диалог-Ц» с релейными схемами.

2.4. Функциональная структура системы ЭЦ-МПК.

2.5. Аппаратные и программные средства ЭЦ-МПК. 3.3 Технические решения по увязке ЭЦ-МПК с релейными схемами.

Раздел 3. Технологии эксплуатации обслуживания и ремонта современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов

3.1. Техническая структура системы микропроцессорной централизации МПЦ-МПК.

3.2. История развития системы ЭЦ-ЕМ.

3.3. Эксплуатационно-технические характеристики и функциональная структура системы микропроцессорной централизации ЭЦ-ЕМ.

3.4. Аппаратное и программное обеспечение системы ЭЦ-ЕМ.

3.5. Принципы обеспечения безопасности аппаратных и программных средств микропроцессорной системы электрической централизации ЭЦ-ЕМ (МПЦ-2).

3.6. Схемы увязки системы электрической централизации ЭЦ-ЕМ (МПЦ-2) с числовой кодовой автоблокировкой двухпутного перегона.

3.7. Схемы увязки системы электрической централизации ЭЦ-ЕМ с системой автоматической блокировки АБТЦ-03.

3.8. Эксплуатационно-технические характеристики системы МПЦ-ЭЛ, структура системы, процессорный модуль централизации.

3.9. Аппаратные средства МПЦ-ЭЛ, система объектных контроллеров (СОК).

3.10. Программное обеспечение системы МПЦ-ЭЛ.

3.11. Электропитание системы МПЦ-ЭЛ.

3.12. Семипроводная микропроцессорная схема управления стрелкой МПЦ-ЭЛ.

3.13. Микропроцессорная схема управления входным светофором системы МПЦ-ЭЛ.

3.14. Схема сопряжения микропроцессорной системы МПЦ-ЭЛ с релейными устройствами на базе платы SRC.

3.15. Схема увязки микропроцессорной системы электрической централизации МПЦ-ЭЛ с системой АБТЦ-03.

3.16. Схема увязки системы МПЦ-ЭЛ с неохраняемым переездом.

3.17. Основы построения микропроцессорной централизации стрелок и сигналов МПЦ-И.

3.18. Эксплуатационно-технические характеристики системы МПЦ-И. Структура системы.

3.19. Схемы увязки системы МПЦ-И с ЧКАБ двухпутного перегона, с системой автоматической блокировки АБТЦ-03.

3.20. Схемы увязки системы МПЦ-И с неохраняемым переездом.

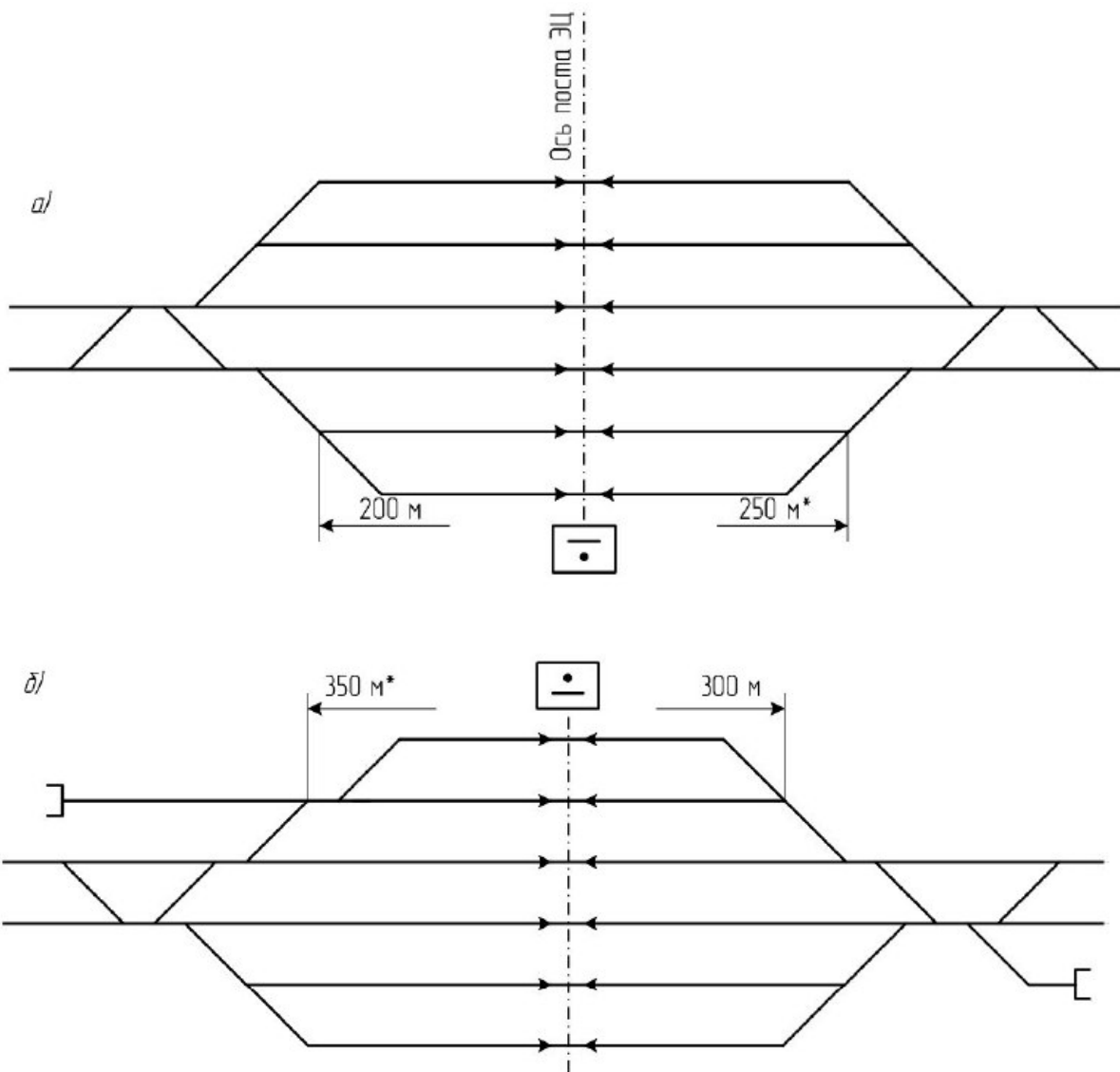
2.25. Схемы увязки системы МПЦ-И с неохраняемым переездом.

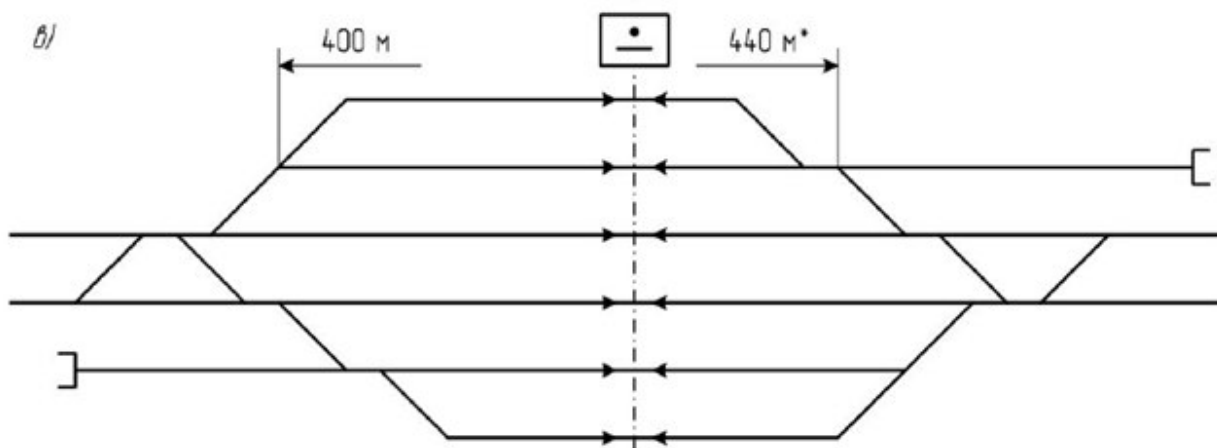
### **3.2. Типовые задания для выполнения контрольной работы**

Варианты типовых контрольных заданий для выполнения контрольной работы выложены в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

В контрольной работе необходимо:

1. Построить однопутный план станции с расстановкой входных, выходных и маневровых светофоров.
  2. Определить число сигнальных объектных контроллеров и их конфигурацию.
  3. Определить число стрелочных объектных контроллеров и их конфигурацию.
  4. Определить число релейных объектных контроллеров.
  5. Определить число концентраторов связи.
  6. Произвести распределение объектных контроллеров по статавам.
  7. Сформировать петли связи и осуществить их проверку по времени опроса.
  8. Разработать принципиальные схемы подключения объектных контроллеров к объектам управления в соответствии с вариантом.
- Ниже приведены образцы планов станций.





### 3.3. Лабораторные работы

Лабораторная работа «Микропроцессорная централизация МПЦ-ЭЛ»  
 реализуется в форме практической подготовки  
 (трудовая функция D/01.6 Обеспечение эксплуатации, ремонта и модернизации  
 обслуживаемого оборудования, устройств и систем ЖАТ)

#### Задание 1

Изучить принцип работы семипроводной микропроцессорной схемы управления стрелкой. Исследовать схемы включения стрелочного электропривода по управлению и контролю при МПЦ-ЭЛ. Исследовать работу схемы управления стрелкой при МПЦ на лабораторном оборудовании в разных режимах работы. Определить алгоритмы действия схемы при переводе стрелки в крайние положения (плюсовое и минусовое). Определить алгоритм работы схемы управления стрелкой с АРМ ДСП. Определить причины неисправности (по заданию преподавателя) в работе схемы; предложить мероприятия по устранению неисправности.

#### Контрольные вопросы и задания

1. Каким образом происходит передача управляющего воздействия на схему управления стрелкой?
2. Какими устройствами осуществляется связь между центральным компьютером МПЦ и схемой проверки логических зависимостей?
3. Каким образом команда ТУ определяет адрес ОК управляемой стрелки?
4. Из каких бит данных состоит кодовая посылка адреса ОК?
5. Какие проверки осуществляются перед непосредственным переводом стрелки?
6. Сколько линейных проводов применяется в схеме управления стрелкой?
7. Какое назначение имеют линейные провода в схеме управления стрелкой?
8. Какая особенность заключается при местном управлении стрелкой с маневровой колонки?
9. Как происходит передача стрелки на местное управление при МПЦ?
10. Каким образом происходит перевод стрелки в положение «плюс» с АРМ ДСП?
11. Каким образом происходит перевод стрелки в положение «минус» с АРМ ДСП?
12. Какой объектный контроллер называют моностабильным?
13. Какую функцию выполняют dip-переключатели на задней панели конструктива плат в стрелочных ОК?

#### Задание 2

Изучить принципы построения и алгоритмы работы схем управления огнями поездных светофоров по технологической документации. Определить последовательность работы оборудования при открытии и закрытии поездных или маневровых светофоров (по заданию

преподавателя). Составить блок-схему алгоритм этапов срабатывания оборудования МПЦ при управлении поездным или маневровым светофором (по заданию преподавателя). Изучить принципиальную схему платы LMP и алгоритм ее работы. Определить причины неисправности (по заданию преподавателя) в работе светофоров; предложить мероприятия по устранению неисправности.

Контрольные вопросы и задания

1. Каким образом происходит передача управляющего воздействия на схему управления светофором?
2. Какими устройствами осуществляется связь между центральным компьютером МПЦ и схемой проверки логических зависимостей?
3. Какие проверки осуществляются перед непосредственным открытием светофора?
4. Какое количество выходов объектных контроллером светофоров и их назначение?
5. Сколько линейных проводов применяется в схеме управления выходным светофором?
6. Каким образом происходит включение запрещающего огня при перегорании лунно-белого огня светофора?
7. Каким образом происходит включение запрещающего огня при перегорании зеленого огня светофора?
8. Какое устройство контролирует целостность ламп огней светофора?
9. Каким образом происходит переключение на режим горения сигнала «День» или «Ночь» в схеме управления ОК?
10. Каким образом происходит включение режима ДСН при МПЦ?
11. Какая информация записывается в ПЗУ объектного контроллера?
12. Каким образом происходит выбор типа индивидуализации сигнального ОК?
13. Какой объектный контроллер называют бистабильным?
14. Какую функцию выполняют dip-переключатели на задней панели конструктива плат в сигнальных ОК?
15. Какие платы входят в состав сигнального ОК в МПЦ?

Задание 3

Исследовать схемы увязки системы МПЦ-ЭЛ с неохраняемым переездом.

Контрольные вопросы и задания

1. Укажите назначение реле КП1 и КП2 в исследуемой схеме.
2. Укажите назначение реле ПО в исследуемой схеме.
3. Укажите назначение реле ИПИ в исследуемой схеме.
4. Сколько каналов контроля релейных ОК требуется для увязки МПЦ-ЭЛ с переездом?
5. Сколько каналов управления релейных ОК требуется для увязки МПЦ-ЭЛ с переездом?

### **3.4. Перечень теоретических вопросов к зачёту** (для оценки знаний)

1. Достоинства и недостатки микропроцессорных систем в сравнении с релейными системами централизации стрелок и сигналов.
2. Экономическое обоснование перехода на микропроцессорные системы автоматики и телемеханики.
3. Программные методы повышения надёжности систем.
4. Аппаратные методы повышения надёжности систем.
5. Требования ПТЭ ж.д. РФ к микропроцессорным системам автоматики и телемеханики.
6. Задачи системы МПЦ-И.
7. Структура МПЦ-И.
8. Режимы работы системы МПЦ-И.
9. Состав и назначение управляющего контроллера централизации системы МПЦ-И.
10. Назначение пульт-табло системы МПЦ-И.

11. Общие принципы работы системы СГП-МС.
12. Режимы функционирования системы МПЦ-МЗ-Ф.
13. Иерархическая структура МПЦ-МЗ-Ф.
14. Управляющий вычислительный комплекс МПЦ-МЗ-Ф (состав и назначение).
15. Модуль ввода/вывода INOM2.
16. Модуль управления стрелкой РОМ4.
17. Модуль управления светофором SOM6.
18. Резервирование блоков в системе МПЦ EBIlock-950.
19. Диалоговая подсистема МПЦ EBIlock-950 (назначение и состав).
20. Подсистема диагностики МПЦ EBIlock-950 (назначение и состав).
21. Подсистема логических зависимостей МПЦ EBIlock-950 (назначение и состав).
22. Подсистема управления и контроля состояния объектов МПЦ EBIlock-950 (назначение и состав).
23. Разновидности компьютеров централизации МПЦ EBIlock-950.
24. Структура компьютера централизации R3 МПЦ EBIlock-950.
25. Состав и назначение стрелочного объектного контроллера МПЦ EBIlock-950.
26. Состав и назначение сигнального объектного контроллера МПЦ EBIlock-950.
27. Состав и назначение релейного объектного контроллера МПЦ EBIlock-950.
28. Концентраторы связи МПЦ EBIlock-950 (назначение и разновидности).
29. Организация петель связи в МПЦ EBIlock-950.
30. Электропитающая установка МПЦ EBIlock-950.
31. Локально-вычислительная сеть EBIgate 2000.
32. Структура системы EBIgate 2000.
33. Отличительные особенности РПЦ EBIlock-950 от МПЦ EBIlock-950.
34. Подсистемы МПЦ EBIlock-950.
35. Структурная схема МПЦ-МПК.
36. Режимы работы МПЦ-МПК.
37. Комплексы технических средств: КТС-У, КТС-К, КТС-УК.
38. Назначение системы АПК-ДК.
39. Структура системы АПК-ДК.
40. Состав комплекса сбора информации с перегонных устройств системы АПК-ДК.
41. Состав комплекса сбора информации со станционных устройств системы АПК-ДК.
42. Аппаратура сбора цифровой и аналоговой информации в системе АПК-ДК.
43. Назначение и структура системы АДК-СЦБ.
44. Состав информационно-вычислительного комплекса АДК-СЦБ.
45. Основные технологические задачи, решаемые АДК-СЦБ.
47. Аппаратура сбора цифровой и аналоговой информации в системе АДК-СЦБ. Дублирование блоков в системе МПЦ-МПК.
48. Каналы передачи данных о состоянии напольного оборудования в системе АПК-ДК.
49. Каналы передачи данных о состоянии напольного оборудования в системе АДК-СЦБ.

### **3.5. Перечень практических заданий к зачёту** (для оценки умений)

1. Описать систему МПЦ.
2. Измерить напряжение на электродвигателе СЭП.

### **3.6 Перечень типовых практических заданий к зачёту** (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Задать поездной маршрут.
2. Задать маневровый маршрут.
3. Определить и устранить неисправность в УСО МПЦ.

### 3.7 Типовые контрольные задания для тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Тема в соответствии с РПД	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-4.1 Применяет знания устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей основных элементов, узлов и устройств релейных и микропроцессорных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, а также систем контроля параметров подвижного состава	Безопасность современных релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов. Показатели и нормы безопасности релейных и микропроцессорных систем централизации стрелок и сигналов.	Классификация микропроцессорных систем автоматики и телемеханики	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Безопасность систем микропроцессорных централизаций. Показатели и нормы безопасности микропроцессорных централизаций.	Знание Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Принципы построения программного обеспечения микропроцессорных централизаций.	Знание Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	Принципы построения программного обеспечения микропроцессорных централизаций. Свойства двухканальных и мажоритарных структур. Методы повышения надежности программ. Пользовательский интерфейс в компьютерных системах управления.	Свойства двухканальных и мажоритарных структур.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Методы повышения надежности программ.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Пользовательский интерфейс в компьютерных системах управления.	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	Релейно-процессорная электрическая централизация «Диалог-Ц». Функциональная структура системы. Технические средства. Программное обеспечение. Технические решения по увязке с релейными схемами ЭЦ.	Релейно-процессорная электрическая централизация «Диалог-Ц». Функциональная структура системы.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Технические средства.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Программное обеспечение.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	Релейно-процессорная централизация ЭЦ-МПК. Функциональная структура системы. Технические средства. Программное обеспечение.	Технические решения по увязке с релейными схемами ЭЦ.	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Релейно-процессорная централизация ЭЦ-МПК.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	Функциональная структура системы.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	

	Технические средства ЭЦ-МПК.		
	Программное обеспечение ЭЦ-МПК.	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
Микропроцессорная централизация МПЦ-МПК. Техническая структура системы. Технические средства. Программное обеспечение	Характеристики микропроцессорной централизация МПЦ-МПК.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	Технические средства МПЦ-МПК.	Знание Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	Программное обеспечение МПЦ-МПК.	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
Микропроцессорная централизация стрелок и сигналов ЭЦ-ЕМ. Этапы развития системы ЭЦ-ЕМ. Эксплуатационно-технические характеристики. Функциональная структура системы ЭЦ-ЕМ. Техническая реализация ЭЦ-ЕМ. Увязка с исполнительными устройствами. Программное обеспечение системы ЭЦ-ЕМ. Электропитание устройств ЭЦ-ЕМ.	Эксплуатационно-технические характеристики ЭЦ-ЕМ.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	Функциональная структура системы ЭЦ-ЕМ.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	Электропитание устройств ЭЦ-ЕМ.	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
Микропроцессорная централизация МПЦ-ЭЛ. Эксплуатационно-технические характеристики системы. Структура системы. Процессорный модуль централизации. Аппаратные средства МПЦ. Система объектных контроллеров (СОК). Методы обеспечения безопасности в СОК. Программное обеспечение системы МПЦ-ЭЛ. Электропитание устройств системы МПЦ-ЭЛ.	Эксплуатационно-технические характеристики системы МПЦ-ЭЛ.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	Структура системы МПЦ-ЭЛ.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	Система объектных контроллеров (СОК)	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
Микропроцессорная централизация стрелок и сигналов МПЦ-И. Основы построения микропроцессорной централизации стрелок и сигналов МПЦ-И. Эксплуатационно-технические характеристики системы.	Основы построения микропроцессорной централизации стрелок и сигналов МПЦ-И.	Знания	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	Эксплуатационно-технические характеристики системы. Структура системы.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ

	Структура системы. Схемы увязки системы МПЦ-И с ЧКАБ двухпутного перегона, с системой автоматической блокировки АБТЦ-03, неохраняемым переездом	Схемы увязки системы МПЦ-И с ЧКАБ двухпутного перегона, с системой автоматической блокировки АБТЦ-03, неохраняемым переездом.	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
			Итого	100 – ОТЗ 100 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста,  
предусмотренного рабочей программой дисциплины

Тест содержит 20 вопросов, в том числе 10 – ОТЗ, 10 – ЗТЗ.

Норма времени – 50 мин.

Образец типового теста содержит задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

1. Выберите правильный ответ.

В целях предотвращения несанкционированного доступа в системах микропроцессорной централизации применяется

- А) «горячее» резервирование
- В) «холодное» резервирование
- С) авторизация персонала
- Д) аппаратная избыточность вычислительных средств

2. Выберите правильный ответ.

АРМ ДСП – это

- А) автоматизированное рабочее место дежурного по станции
- В) автоматизированное рабочее место электромеханика
- С) автоматизированное рабочее место оператора
- Д) автоматизированное рабочее место маневрового диспетчера
- Е) автоматизированное рабочее место станционного диспетчера

3. Выберите правильный ответ.

Какие платы входят в состав стрелочного объектного контроллера МПЦ-ЭЛ?

- А) ОСТ и МОТ
- В) СОМ-3
- С) СОМ-3 и LMP
- Д) СОМ-3 и МОТ

4. Выберите правильный ответ.

От чего зависит количество плат LMP в сигнальном объектном контроллере МПЦ-ЭЛ?

- А) От типа светофора (мачтовый или карликовый)
- В) От типа ламп накаливания, применяемых в светофорах
- С) От количества нитей накаливания, используемых в светофоре



5. Выберите правильный ответ.

Какое максимальное количество объектных контроллеров можно подключить к одному концентратору связи при проектировании системы МПЦ-ЭЛ?

- A) 2
- B) 4
- C) 6
- D) 8

6. Дополните.

Источником электропитания стрелочных приводов в МПЦ-ЭЛ является PSU \_\_\_\_\_.

7. Дополните.

Во всех типах объектных контроллеров системы МПЦ-ЭЛ используется плата \_\_\_\_\_.

8. Выберите правильные ответы

Преимуществами микропроцессорной централизации перед централизацией релейного типа являются

- A) более высокий уровень надежности
- B) невысокая стоимость системы
- C) мощная система самодиагностики
- D) низкие эксплуатационные затраты

9. Дополните.

Верхним уровнем систем микропроцессорной централизации являются \_\_\_\_\_.

10. Дополните.

Надежность функционирования систем микропроцессорной централизации обеспечивается \_\_\_\_\_ резервированием аппаратуры.

11. Дополните.

Практически вся информация по диагностике состояния различных устройств в системе МПЦ-ЭЛ поступает в \_\_\_\_\_.

12. Дополните.

Для контроля и управления объектами станции и перегонов в системах микропроцессорной централизации применяется АРМ \_\_\_\_\_.

13. Дополните.

Для контроля за состоянием объектных контроллеров, концентраторов, центрального процессора, устройств бесперебойного питания и напольного оборудования в системах микропроцессорной централизации применяется АРМ \_\_\_\_\_.

14. Дополните.

Связь между центральным процессором и напольными устройствами в системе МПЦ EBIock-950 осуществляется с помощью \_\_\_\_\_.

15. Дополните.

В системе МПЦ-МПК увязка между АРМ ДСП и центральной вычислительной системой осуществляется по сети \_\_\_\_\_.

16. Дополните.

В системе МПЦ-МПК обмен данными между контроллерами центральной вычислительной системы и устройствами сопряжения с объектом осуществляется с помощью интерфейса \_\_\_\_\_.

17. Установите соответствие между типом источника питания и его назначением в системе МПЦ-ЭЛ.

- |           |  |
|-----------|--|
| 1. PSU 51 | А) для питания рабочих цепей стрелок         |
| 2. PSU 61 | В) для питания светофоров                    |
| 3. PSU 71 | С) для питания логики объектных контроллеров |

18. Установите соответствие между обозначением и назначением контроллеров безопасного сопряжения с объектами (КБСО) системы МПЦ-МПК.

- |              |   |
|--------------|---|
| 1. КБСО-СТ   | А) обеспечивает управление и контроль положения стрелочных приводов   |
| 2. КБСО-У    | В) обеспечивает управление реле I класса надежности                   |
| 3. КБСО-К    | С) обеспечивает контроль состояния контактов реле I класса надежности |
| 4. КБСО-С    | Д) обеспечивает управление нитями ламп светофоров                     |
| 5. КБСО-БФРЧ | Е) обеспечивает контроль занятости изолированных путевых участков     |

19. Расположите виды систем железнодорожной автоматики и телемеханики в порядке их возникновения.

- А) механические
- В) релейные
- С) релейно-процессорные
- Д) микропроцессорные

20. Расположите в правильной последовательности операции по замене неисправной платы ОК в системе МПЦ-ЭЛ с целью поддержания заданного уровня надежности и безопасности функционирования системы.

- А) включить питание объектного контроллера или концентратора соответствующей кнопкой
- В) изъять неисправную плату
- С) определить неисправную плату
- Д) взять из запаса исправную плату аналогичного назначения
- Е) отключить питание ОК, к которому относится плата
- Г) отвинтить винты крепления платы
- Г) плотно затянуть винты крепления платы, а также на разъёме, подсоединённом к плате
- Н) вставить на место неисправной платы запасную плату
- И) дождаться корректной индикации светодиодов на передней панели платы ССМ данного ОК

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

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
Контрольная работа (КР)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, выполняются обучающимися заочной формы обучения самостоятельно. Преподаватель доводит до сведения обучающихся номер варианта. Варианты типовых контрольных заданий для выполнения контрольной работы выложены в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Выполненная контрольная работа оформляется в соответствии с требованиями, изложенными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» и сдается преподавателю до начала экзаменационной сессии.
Тест	Тестирование проводится по окончании изучения дисциплины и (или) в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структура итогового теста по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации в форме зачета.
Защита лабораторной работы	Защита лабораторной работы проходит в устной форме при наличии отчета по перечню контрольных вопросов, представленных в разделе 3 данного документа
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.
Зачет	При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета) 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 для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

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

### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра и

результатами тестирования по материалам, изученным в течении семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, в совокупности с тестированием, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок). Время проведения тестирования объявляется обучающимся заранее.

**Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля и тестирования за семестр (без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля и тестирования за семестр	Оценка
Оценка не менее 3.0, нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю и обучающийся набрал при тестировании более 69 баллов	«зачтено»
Оценка менее 3.0, или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю, или обучающийся набрал при тестировании менее 70 баллов	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.