ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

Б1.О.52 Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация/профиль – Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта
Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения
Форма и срок обучения – очная форма 5 лет; заочная форма 6 лет
Кафедра-разработчик программы – Автоматика, телемеханика и связь

Общая трудоемкость в з.е. – 9
Часов по учебному плану (УП) – 324
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 8/8
(очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 8 семестр, экзамен 9 семестр, курсовой проект 9 семестр
заочная форма обучения:
зачет 5 курс, экзамен 6 курс, курсовой проект 6 курс

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	8	9	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	68/4	51/4	**119/8**
– лекции	34	17	**51**
– практические (семинарские)	17	17	**34**
– лабораторные	17/4	17/4	**34/8**
Самостоятельная работа	76	93	**169**
Экзамен		36	**36**
Итого	144/4	180/4	**324/8**

Заочная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Курс	5	6	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	16/4	14/4	**30/8**
– лекции	8	4	**12**
– практические (семинарские)	4	6	**10**
– лабораторные	4/4	4/4	**8/8**
Самостоятельная работа	124	148	**272**
Зачет	4		**4**
Экзамен		18	**18**
Итого	144/4	180/4	**324/8**

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

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, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217.

Программу составил(и):
ст. преподаватель, И.Н. Чернов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматика, телемеханика и связь», протокол от «15» июня 2022 г. № 10

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент А.В. Пультяков

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование у обучающихся правильного профессионального представления об особенностях проектирования и эксплуатации сетей оперативно-технологической связи (ОТС)
1.2 Задачи дисциплины	
1	получение практических навыков технической эксплуатации устройств ОТС, администрированию и конфигурированию цифровых систем ОТС,
2	подготовка обучающихся к дипломному проектированию по тематике курса
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.49 Передача дискретных сообщений на железнодорожном транспорте
2	Б1.О.50 Многоканальная связь на железнодорожном транспорте
3	Б1.О.51 Системы коммутации в сетях связи
4	Б1.В.ДВ.02.01 Линии связи
5	Б1.В.ДВ.03.01 Системы связи с подвижными объектами
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.ДВ.04.01 Специальные измерения в системах связи
2	Б1.В.ДВ.05.01 Цифровые системы передачи
3	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
4	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
5	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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 аналогового и цифрового оборудования систем передачи сигналов, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи	ПК-4.1 Применяет знания устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей основных элементов, узлов и устройств аналоговых и цифровых систем передачи сигналов, систем с коммутацией каналов и пакетов, волоконно-оптических систем передачи, систем многоканальной связи	Знать: технические характеристики и состав оборудования цифровых систем ОТС
		Уметь: проектировать оперативно-технологическую связь отделенческого уровня, связь совещаний, дорожно-распорядительную связь, перегонную и межстанционную связь, станционную оперативно-технологическую связь
		Владеть: навыками и методологией проектирования, монтажа, запуска в эксплуатацию, а так же дальнейшего технического обслуживания сетей ОТС

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Организация системы технологической связи железнодорожного транспорта.**											
1.1	Термины, определения, обозначения и	8	2			6	5/зимняя				8	ПК-4.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
	сокращения основных понятий ОТС в ОАО "РЖД".											
1.2	Требования государственных стандартов к сетям ОТС.	8	4	2		6	5/зимняя	2			10	ПК-4.1
1.3	Изучение состава телекоммуникационного оборудования в сетях ОТС.	8	4	4		6	5/зимняя	1	1		12	ПК-4.1
2.0	**Раздел 2. Основы построения каналов оперативно-технологической связи.**											
2.1	Принципы построения сетей ОТС.	8	2			6	5/зимняя				8	ПК-4.1
2.2	Избирательная связь.	8	4		4/2	6	5/зимняя	2		2/2	10	ПК-4.1
2.3	Требования к перегонной связи, межстанционной связи, связи с местом аварийно-восстановительных работ.	8	2		3	6	5/зимняя				11	ПК-4.1
2.4	Требования к двухсторонней парковой громкоговорящей связи.	8	2	2	4	6	5/зимняя		1		13	ПК-4.1
2.5	Требования к организации диспетчерской связи сети ОТС по технологии TDM.	8	2	4		6	5/зимняя	1	2		9	ПК-4.1
2.6	Изучение аппаратных средств цифровых систем ОТС. Коммутационная станция. Первичный мультиплексор. Линейный мультиплексор.	8	2		6/2	6	5/зимняя	2		2/2	10	ПК-4.1
2.7	Изучение параметров интерфейсных соединений станционного и линейного уровней.	8	4	2		6	5/зимняя				12	ПК-4.1
2.8	Мониторинг и администрирование ОТС-Ц. Система тактовой синхронизации на цифровых сетях ОТС.	8	4	2		6	5/зимняя				12	ПК-4.1
2.9	Протоколы информационно-логического взаимодействия объектов цифровой сети ОТС.	8	2	1		6	5/зимняя				11	ПК-4.1
	Форма промежуточной аттестации – зачет	8										ПК-4.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	**Наименование разделов, тем и видов работ**	**Очная форма**					**Заочная форма**					***Код индикатора достижения компетенции**
		Семестр	**Часы**				**Курс**	**Часы**				
			Лек	**Пр**	**Лаб**	**СР**		**Лек**	**Пр**	**Лаб**	**СР**	
3.0	**Раздел 3. Направления развития перспективных систем связи, используемых в ОТС железнодорожного транспорта.**											
3.1	Развитие современных сетей оперативно-технологической связи.	9	2			5	5/зимняя	1			6	ПК-4.1
3.2	Организация взаимосвязанной сети ОТС на базе стандартов DECT, GSM-R/TETRA, LTE-R.	9	2			6	5/зимняя				8	ПК-4.1
3.3	Построение сети перегонной связи с применением оптического волокна.	9	2		4	6	5/зимняя				12	ПК-4.1
3.4	Построение систем видеоконференцсвязи.	9	2		4/2	6	5/зимняя	1		2/2	9	ПК-4.1
3.5	Применение IP технологий в сетях ОТС.	9	2		6/2	6	5/зимняя	2		2/2	10	ПК-4.1
3.6	Особенности построения сети передачи данных оперативно-технологического назначения.	9	2		3	6	5/зимняя				11	ПК-4.1
3.7	Единая система мониторинга и администрирования. Структура построения ЕСМА. Правила работы в сети.	9	2			6	5/зимняя				8	ПК-4.1
3.8	Назначение состав и особенности формирования схем для паспорта узла связи.	9	2			6	5/зимняя				8	ПК-4.1
3.9	Изучение технологических карт по обслуживанию сети ОТС.	9	1			6	5/зимняя				7	ПК-4.1
	Форма промежуточной аттестации – зачет						5/летняя	4				ПК-4.1
4.0	**Раздел 4. Проектирование ОТС в границах регионального центра связи**											
4.1	Расчет границ кругов диспетчерской связи. Схемы организации каналов связи на перегоне ПГС, МЖС, МАВР.	9		4		10	6/уст.		1		15	ПК-4.1
4.2	Каналы передачи данных и каналы радиосвязи	9		3		8	6/уст.		1		10	ПК-4.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
	организуемые в сетях ОТС.											
4.3	Назначение и принципы построения станционной технологической связи.	9		2		6	6/уст.		1		10	ПК-4.1
4.4	Технология построения транспортной сети связи DWDM и CWDM.	9		2		6	6/уст.		1		10	ПК-4.1
4.5	Проектирование колец диспетчерской связи верхнего и нижнего уровня.	9		4		8	6/уст.		1		12	ПК-4.1
4.6	Организация единой системы мониторинга и администрирования сети ОТС.	9		2		6	6/уст.		1		10	ПК-4.1
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	9	36				6/зимняя	18				ПК-4.1
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		51	34	34/8	169		12	10	8/8	272	

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

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Чернов, И. Н. Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте : практикум / И. Н. Чернов, С. М. Куценко ; Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ. — Иркутск : ИрГУПС, 2018. — 112 с. — Текст : непосредственный.	36
6.1.1.2	Чернов, И. Н. Проектирование оперативно-технологической связи на участке железной дороги : учеб.-метод. пособие / И. Н. Чернов, С. М. Куценко, Л. В. Козиенко ; Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ. — Иркутск : ИрГУПС, 2019. — 76 с. — Текст : непосредственный.	45
6.1.1.3	Лебединский, А. К. Проектирование цифровой сети оперативно-технологической связи на базе КС СМК-30 : электронный практикум : учебное пособие / А. К. Лебединский, Ю. В. Юркин. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 29 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/264623 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.4	Блиндер, И. Д. Цифровая оперативно-технологическая связь железнодорожного транспорта России : учебное пособие / И. Д. Блиндер. — М. : Маршрут, 2005. — 54 с. — Текст : непосредственный.	2

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн

6.1.2.1	Юркин, Ю. В. Оперативно-технологическая телефонная связь на железнодорожном транспорте : учеб. для вузов ж.-д. трансп. / Ю. В. Юркин [и др.]. М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2007. - 264с.	89
6.1.2.2	Обухов, А. Д. Технико-технологические основы эксплуатации оперативно-технологической связи железных дорог : учебное пособие для вузов / А. Д. Обухов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 168 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/320789 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.3	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте : учебное пособие. — 2-е изд., испр. и доп. — Хабаровск : ДВГУПС, 2021. — 159 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/259397 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Чернов И.Н. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.52 Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, специализация – Телекоммуникационные системы и сети железно-дорожного транспорта / Чернов И.Н.; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 18 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_3922_1418_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	PC- Lab 2000 Виртуальный осциллограф в комплекте с оборудованием Velleman(в составе стенда)	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

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

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Д-820 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Учебная лаборатория Д-817 «Системы передачи информации» для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты). 1. Системы передачи ВОЛС – 2 комплекта, 2003 год. 2. Осциллограф PCSU1000@Velleman – 1 штука, 2009 год выпуска. 3. Осциллограф-приставка к ПК PCSU1000 2 кан.60МГц – 2 комплекта, 2011 год выпуска. 4. Генератор-приставка к ПК PCGU1000 - 2 комплекта, 2011 год выпуска. 5. Источник питания HY3005D – 1 штука, год выпуска 2012. 6. Телефон – 3 штуки, год выпуска 2000. 7. Источник питания NTX 6035 - 2 комплекта, 2001 год выпуска.

4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	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. 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. 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 лекции. К каждому занятию 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. 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 удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практическое занятие	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. 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
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения;

	- имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также 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 других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. 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 удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

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 ИрГУПС, а также 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, в формировании которых участвует дисциплина.
Программа контрольно-оценочных мероприятий.
Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте» участвует в формировании компетенций:

ПК-4. Способен осуществлять работы по проектированию, внедрению, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации аналогового и цифрового оборудования систем передачи сигналов, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
8 семестр				
1.0	**Раздел 1. Организация системы технологической связи железнодорожного транспорта**			
1.1	Текущий контроль	Термины, определения, обозначения и сокращения основных понятий ОТС в ОАО "РЖД".	ПК-4.1	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Требования государственных стандартов к сетям ОТС.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
1.3	Текущий контроль	Изучение состава телекоммуникационного оборудования в сетях ОТС.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Основы построения каналов оперативно-технологической связи**			
2.1	Текущий контроль	Принципы построения сетей ОТС.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Избирательная связь.	ПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
2.3	Текущий контроль	Требования к перегонной связи, межстанционной связи, связи с местом аварийно-восстановительных работ.	ПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.4	Текущий контроль	Требования к двухсторонней парковой громкоговорящей связи.	ПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.5	Текущий контроль	Требования к организации диспетчерской связи сети ОТС по технологии TDM.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
2.6	Текущий контроль	Изучение аппаратных средств цифровых систем ОТС. Коммутационная станция. Первичный мультиплексор. Линейный мультиплексор.	ПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
2.7	Текущий контроль	Изучение параметров интерфейсных соединений станционного и линейного уровней.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
2.8	Текущий контроль	Мониторинг и администрирование ОТС-Ц. Система тактовой синхронизации на цифровых сетях ОТС.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
2.9	Текущий контроль	Протоколы информационно-логического взаимодействия объектов цифровой сети ОТС.	ПК-4.1	Собеседование (устно)

	Промежуточная аттестация	Зачет	ПК-4.1	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)
9 семестр				
3.0	**Раздел 3. Направления развития перспективных систем связи, используемых в ОТС железнодорожного транспорта**			
3.1	Текущий контроль	Развитие современных сетей оперативно-технологической связи.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Организация взаимосвязанной сети ОТС на базе стандартов DECT, GSM-R/TETRA, LTE-R.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
3.3	Текущий контроль	Построение сети перегонной связи с применением оптического волокна.	ПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.4	Текущий контроль	Построение систем видеоконференцсвязи.	ПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
3.5	Текущий контроль	Применение IP технологий в сетях ОТС.	ПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
3.6	Текущий контроль	Особенности построения сети передачи данных оперативно-технологического назначения.	ПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.7	Текущий контроль	Единая система мониторинга и администрирования. Структура построения ЕСМА. Правила работы в сети.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
3.8	Текущий контроль	Назначение состав и особенности формирования схем для паспорта узла связи.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
3.9	Текущий контроль	Изучение технологических карт по обслуживанию сети ОТС.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
4.0	**Раздел 4. Проектирование ОТС в границах регионального центра связи**			
4.1	Текущий контроль	Расчет границ кругов диспетчерской связи. Схемы организации каналов связи на перегоне ПГС, МЖС, МАВР.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
4.2	Текущий контроль	Каналы передачи данных и каналы радиосвязи организуемые в сетях ОТС.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
4.3	Текущий контроль	Назначение и принципы построения станционной технологической связи.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
4.4	Текущий контроль	Технология построения транспортной сети связи DWDM и CWDM.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
4.5	Текущий контроль	Проектирование колец диспетчерской связи верхнего и нижнего уровня.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
4.6	Текущий контроль	Организация единой системы мониторинга и администрирования сети ОТС.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
	Промежуточная аттестация	Экзамен	ПК-4.1	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
5 курс, сессия зимняя				
1.0	**Раздел 1. Организация системы технологической связи железнодорожного транспорта.**			
1.1	Текущий контроль	Термины, определения, обозначения и сокращения основных понятий ОТС в ОАО "РЖД".	ПК-4.1	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Требования государственных стандартов к сетям ОТС.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
1.3	Текущий контроль	Изучение состава телекоммуникационного оборудования в сетях ОТС.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Основы построения каналов оперативно-технологической связи.**			
2.1	Текущий контроль	Принципы построения сетей ОТС.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Избирательная связь.	ПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
2.3	Текущий контроль	Требования к перегонной связи, межстанционной связи, связи с местом аварийно-восстановительных работ.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
2.4	Текущий контроль	Требования к двухсторонней парковой громкоговорящей связи.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
2.5	Текущий контроль	Требования к организации диспетчерской связи сети ОТС по технологии TDM.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
2.6	Текущий контроль	Изучение аппаратных средств цифровых систем ОТС. Коммутационная станция. Первичный мультиплексор. Линейный мультиплексор.	ПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
2.7	Текущий контроль	Изучение параметров интерфейсных соединений станционного и линейного уровней.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
2.8	Текущий контроль	Мониторинг и администрирование ОТС-Ц. Система тактовой синхронизации на цифровых сетях ОТС.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
2.9	Текущий контроль	Протоколы информационно-логического взаимодействия объектов цифровой сети ОТС.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
3.0	**Раздел 3. Направления развития перспективных систем связи, используемых в ОТС железнодорожного транспорта.**			
3.1	Текущий контроль	Развитие современных сетей оперативно-технологической связи.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Организация взаимосвязанной сети ОТС на базе стандартов DECT, GSM-R/TETRA, LTE-R.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
3.3	Текущий контроль	Построение сети перегонной связи с применением оптического волокна.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
3.4	Текущий контроль	Построение систем видеоконференцсвязи.	ПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)

3.5	Текущий контроль	Применение IP технологий в сетях ОТС.	ПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
3.6	Текущий контроль	Особенности построения сети передачи данных оперативно-технологического назначения.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
3.7	Текущий контроль	Единая система мониторинга и администрирования. Структура построения ЕСМА. Правила работы в сети.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
3.8	Текущий контроль	Назначение состав и особенности формирования схем для паспорта узла связи.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
3.9	Текущий контроль	Изучение технологических карт по обслуживанию сети ОТС.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
5 курс, сессия летняя				
	Промежуточная аттестация	Зачет	ПК-4.1	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)
6 курс, сессия установочная				
4.0	**Раздел 4. Проектирование ОТС в границах регионального центра связи**			
4.1	Текущий контроль	Расчет границ кругов диспетчерской связи. Схемы организации каналов связи на перегоне ПГС, МЖС, МАВР.	ПК-4.1	Курсовой проект (письменно)
4.2	Текущий контроль	Каналы передачи данных и каналы радиосвязи организуемые в сетях ОТС.	ПК-4.1	Курсовой проект (письменно)
4.3	Текущий контроль	Назначение и принципы построения станционной технологической связи.	ПК-4.1	Курсовой проект (письменно)
4.4	Текущий контроль	Технология построения транспортной сети связи DWDM и CWDM.	ПК-4.1	Курсовой проект (письменно)
4.5	Текущий контроль	Проектирование колец диспетчерской связи верхнего и нижнего уровня.	ПК-4.1	Курсовой проект (письменно)
4.6	Текущий контроль	Организация единой системы мониторинга и администрирования сети ОТС.	ПК-4.1	Курсовой проект (письменно)
6 курс, сессия зимняя				
	Промежуточная аттестация	Экзамен	ПК-4.1	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.
**ПП – практическая подготовка

Описание показателей и критериев оценивания компетенций. 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 двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	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 для собеседования по темам/разделам дисциплины
2	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно 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	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	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 к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
3	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 (образец экзаменационного билета) к экзамену
4	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

5	Курсовой проект	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	Образец задания для выполнения курсового проекта и примерный перечень вопросов для его защиты

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

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	«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
«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»	«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	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена

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

Курсовой проект

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсового проекта и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового проекта обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсового проекта 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. При защите курсового проекта 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 курсового проекта 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 курсового проекта. 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. При защите курсового проекта 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 курсового проекта в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового проекта обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовой проект не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсового проекта

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	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 зачтено»	Не было попытки выполнить задание

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	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»	«не зачтено»	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

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

3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Термины, определения, обозначения и сокращения основных понятий ОТС в ОАО "РЖД".»

1. Что такое ОТС?
2. Что означает термин "кроссовое оборудование" в контексте ОТС?
3. Что такое "абонентская линия" в ОТС?
4. Перечислите основные диспетчерские каналы связи, применяемые на ОАО РЖД
5. Какие сокращения используются при обозначении сотрудников дирекции движения.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Требования государственных стандартов к сетям ОТС.»

1. Какие виды оперативно технологической связи могут быть организованы на сети железных дорог России?
2. Какие каналы диспетчерской связи применяются в ОАО РЖД?
3. Какие требования предъявляются к перегонной связи?
4. Что должна обеспечивать двухстороння парковая связь
5.Поясните принцип работы структурной схемы контролируемого участка сети ОТС.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Изучение состава телекоммуникационного оборудования в сетях ОТС.»

1. Каков состав телекоммуникационного оборудования?
2. Какие правила и инструкции следует соблюдать при проведении лабораторных работ с телекоммуникационным оборудованием?
3. Какое измерительное оборудование используется в лабораторных работах с телекоммуникационным оборудованием?
4. Какие функции выполняет станционное кроссовое оборудование в оперативно-технологической связи (ОТС)?
5. Какие особенности и требования предъявляются к размещению станционного кроссового оборудования?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Принципы построения сетей ОТС.»

1. Как строится диспетчерская оперативно-технологическая связь?
2. Какие требования предъявляются к поездной диспетчерской связи?
3. Как осуществляется связь между диспетчером и поездом?
4. Какое оборудование используется для построения поездной диспетчерской связи?
5. Какие требования предъявляются к энергодиспетчерской связи?
6. Как осуществляется связь между энергодиспетчером и работниками?
7. Какие стандарты и протоколы применяются в поездной и энергодиспетчерской связи?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Требования к перегонной связи, межстанционной связи, связи с местом аварийно-восстановительных работ.»

1. Как организовывать связь МАВР?
2. Кто может использовать канал ПГС?
3. Какие меры защиты используются в медных линиях перегонной связи.
4. С кем требуется организовывать связь с МАВР.
5. Какое оборудование используется для организации канала ПГС.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Требования к двухсторонней парковой громкоговорящей связи.»

1. Какие требования предъявляются к устройствам двусторонней парковой связи?

2. Для чего предназначена двухсторонняя парковая связь?
3. Какие требования предъявляются к указаниям и сообщениям, передаваемым по двусторонней парковой связи при маневровой работе?
4. Какие требования предъявляются к дальности передачи звука в двухсторонней парковой громкоговорящей связи?
5.Схема организации фидерной линии двусторонней парковой связи.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Требования к организации диспетчерской связи сети ОТС по технологии TDM.»

1. Общие требования к системе ОТС.
2. Принципы построения цифровой аппаратуры ОТС
3. Структура типового комплекта аппаратуры ОТС.
4 . Структура организации цифровой системы ОТС при централизованном управлении из диспетчерских центров.
5. Требования к организационной структуре мониторинга и администрирования

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Изучение параметров интерфейсных соединений станционного и линейного уровней.»

1. Основные характеристики интерфейса аналогового линии абонентского окончания.
2. Основные характеристики интерфейса аналоговой линии промежуточного пункта связи.
3. Основные характеристики интерфейса линии 2B+D.
4. Основные характеристики интерфейса аналоговой линии перегонной связи
5. Основные характеристики интерфейса оптической линии магистральной связи.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Мониторинг и администрирование ОТС-Ц. Система тактовой синхронизации на цифровых сетях ОТС.»

1. Ограничение длины ВОЛС в цепях синхронизации
2. Что такое дрожание и блуждание фазы сигнала
3. Что такое глаз диаграмма оптического сигнала
4. Как осуществляется мониторинг исправности станции СМК-30
5. Как выполняется мониторинг исправности станции СК300Д

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Протоколы информационно-логического взаимодействия объектов цифровой сети ОТС.»

1. Протокол взаимодействия объектов звена ПЦК первого уровня
2. Протокол взаимодействия объектов звена ПЦК второго уровня
3. Протокол взаимодействия объектов звена ПЦК третьего уровня
4. Где осуществляется передача протоколов взаимодействия в потоке ПЦК

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Развитие современных сетей оперативно-технологической связи.»

1. Применение искусственного интеллекта на объектах ОАО РЖД
2. Что означает термин большие данные (big data).
3. Что такое интернет вещей
4. Применение систем распознавания на объектах ОАО РЖД
5. Цифровые модели железнодорожных объектов

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Организация взаимосвязанной сети ОТС на базе стандартов DECT, GSM-R/TETRA, LTE-R.»

1. Применение каналов беспроводной связи на объектах ОАО РЖД
2. Перечислите особенности стандарта GSM-R
3. Какие преимущества у цифровых каналов радиосвязи.
4. Как работает ремонтно-оперативная радиосвязь с применением сотовых телефонов
5. Что такое виртуальный оператор сотовой связи.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Построение сети перегонной связи с применением оптического волокна.»

1. Схема работы сети GPON.
2. Каковы отличительные особенности технологий FTTH, FTTD и FTTB.
3. Как организовать перегонную связь с применением WDM технологий.
4. Какие преимущества и недостатки имеет организация перегонной связи с использованием ВОК.
5. Какие варианты прокладки ВОК можно использовать при организации перегонной связи с применением оптического волокна.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Особенности построения сети передачи данных оперативно-технологического назначения.»
1. Что такое сеть передачи данных?
2. Какие компоненты включает в себя сеть передачи данных?
3. Какие протоколы и стандарты используются в сетях передачи данных?
4. Какие типы сетей передачи данных существуют?
5. Какие методы маршрутизации используются в сетях передачи данных?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Единая система мониторинга и администрирования. Структура построения ЕСМА. Правила работы в сети.»

1. Модуль контроля выполнения графика технологического процесса.
2. Модуль планирования и контроля проведения технических ревизий в хозяйстве связи.
3. Модуль обработки данных серверного оборудования.
4. Модуль расчета показателей качества технического обслуживания устройств связи.
5. Модуль управления инцидентами и проблемами.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Назначение состав и особенности формирования схем для паспорта узла связи.»

1. Объяснить схему организации радиосвязи на участке железной дороги
2. Объяснить схем построения перегонной связи
3. Схема станционной технологической связи
4. Схема кабельной коммутации ЖД станции
5. Схема организации диспетчерского круга.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Изучение технологических карт по обслуживанию сети ОТС.»
1. Для чего нужны технологические карты
2. Технологическая карта обслуживания аппаратуры ОТС.
3. Технологическая карта обслуживания источников бесперебойного питания аппаратуры ОТС.
4. Какие общие вопросы должны быть рассмотрены в технологической карте

5. Как сформировать новую технологическую карту, и какие моменты в ней следует учесть.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Расчет границ кругов диспетчерской связи. Схемы организации каналов связи на перегоне ПГС, МЖС, МАВР.»

1. Объяснить назначение и схему построения каналов ПГС
2. Объяснить назначение и схему построения каналов с МАВР
3. Как определяются границы кругов диспетчерской связи.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Каналы передачи данных и каналы радиосвязи организуемые в сетях ОТС.»

1. Схема построения канала ПРС.
2. На каких частотах осуществляется радиосвязь на объектах ОАО РЖД
3. Какие каналы ТУ-ТС требуется организовать в сети ОТС
4. Как организована станционная радиосвязь.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Назначение и принципы построения станционной технологической связи.»

1. Какие схемы подключения абонентов применяются на распорядительной, распорядительно-исполнительной и исполнительной станциях.
2. Каких сотрудников требуется подключать к каналам ОТС на станциях.
3. Где располагается связевое оборудование на промежуточных станциях.
4. Как (и кому) абоненты ОТС могут сообщить о возникших неисправностях в каналах связи.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Технология построения транспортной сети связи DWDM и CWDM.»

1. Общая структура существующей сети связи.
2. Что такое типовая секция.
3. Что означает уровень агрегации.
4. Для чего нужен уровень доступа и что в него включается.
5. Сколько длин волн можно передать по технологии CWDM в одном ОВ.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Проектирование колец диспетчерской связи верхнего и нижнего уровня.»

1. Система адресации объектов с цифровой сети ОТС
2. Требования к организации кольца нижнего уровня
3. Требования к организации колец верхнего уровня
4. В чем отличие сигнальных и служебных сообщений в канале ОТС
5. Схема подключения речевого тракта абонента к В-каналу

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Организация единой системы мониторинга и администрирования сети ОТС.»

1. Архитектура решения «ЕСМА»
2. Модуль коммутации данных в ЕСМА
3. Мониторинг инфраструктуры с применением средств ЕСМА
4. Отображение инфраструктуры на карте с применением средств ЕСМА

3.2 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Избирательная связь.»

1. Объяснить схему организации группового канала с применением двухсторонних усилителей.
2. В чем заключаются отличительные особенности избирательной связи?
3. Исходя из каких соображений выбраны значения частот для избирательного вызова?
4. Объяснить принцип работы цифрового пункта промежуточной связи ППСЦ.
5. Объяснить принцип работы распорядительной станции.
6. В чем отличия канала ТЧ избирательной связи от абонентской линии?
7. Какова длительность избирательного вызова и из каких соображений она выбрана?
8. Какие настройки возможно выполнять на ППСЦ?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Требования к перегонной связи, межстанционной связи, связи с местом аварийно-восстановительных работ.»

1. Что такое ПГС?
2. Что такое МЖС?
3. Какие существуют способы (устройства) защиты от перенапряжения?
4. Что такое заземление (защитное, рабочее)?
5. Какие существуют разрядники?
6. Принцип работы газового разрядника.
7. Основные меры защиты оборудования от перенапряжения.
8. Оборудование и его платы, с помощью которых осуществляется ПГС?
9. Виды перенапряжения.
10. Основные параметры и характеристики разрядников.
11. Маркировка и конструкция кабеля

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Требования к двухсторонней парковой громкоговорящей связи.»

1. Что такое звуковое давление? В чем измеряется и как рассчитывается?
2. Что такое чувствительность? В чем измеряется и как рассчитывается?
3. Назначение и функциональные возможности аппаратуры, необходимой для проведения измерений.
4. Какое должно быть значение сопротивления заземления?
5. Какое должно быть значение сопротивления изоляции жилы линии относительно земли?
6. Какие факторы влияют на качество акустического сигнала в системе парковой связи.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Изучение аппаратных средств цифровых систем ОТС. Коммутационная станция.

Первичный мультиплексор. Линейный мультиплексор.»

1. Основные блоки МВТК.
2. Какую функцию выполняет МВТК при организации сети оперативно-технологической связи?
3. Пояснить схему соединений блоков коммутационной станции СК-300Д.
4. Структурная схема БАК.
5. Назначение блока абонентской коммутации.
6. Основные технические характеристики СМК-30.
7. В чем заключается особенность топологии построения сети ОТС.
8. Пользуясь краткой теорией, пояснить для чего предназначено СМЦПД-8. Сравнить с другими платами, найти различия.
9. Алгоритм работы ОБТС, пояснить, где располагается абонентская линия, соединительные, набор номера, за что они отвечают.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Построение сети перегонной связи с применением оптического волокна.»

1. Основные элементы системы PON.
2. Чем принципиально пассивная оптическая сеть отличается от активной сети?
3. Поясните назначение оптического разветвителя.
4. Основные характеристики разветвителей.
5. Что такое OLT и ONT?
6. Как классифицируются оптические разветвители?
7. Какие параметры разветвителей вы знаете?
8. Для чего предназначен аттенюатор? Назовите области применения аттенюаторов.
9. Какие системные конфигурации сетей PON применяются?
10. Какая сеть PON называется сбалансированной?
11. Перечислите основные методики тестирования сетей PON.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Построение систем видеоконференцсвязи.»

1. Что такое видеоконференцсвязь и как она работает?
2. Какие требования предъявляются к качеству видео и аудио в системах видеоконференцсвязи?
3. Какие функции выполняют видеоконференц-терминалы в системах видеоконференцсвязи?
4. Какие требования предъявляются к сетевой инфраструктуре для видеоконференцсвязи?
5. Какие стандарты и протоколы используются в системах видеоконференцсвязи?
6. Какие требования предъявляются к помещениям и оборудованию для проведения видеоконференций?
7. Какие возможности предоставляются для записи и архивирования видеоконференций?
8. Как обеспечивается совместимость и интеграция с различными видеокодеками и устройствами в системах видеоконференцсвязи?
9. Какие требования предъявляются к питанию и энергопотреблению в системах видеоконференцсвязи?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Применение IP технологий в сетях ОТС.»

1. Что такое аварийно-восстановительная связь?

2. Какую роль играет программный модуль Asterisk в организации аварийно-восстановительной связи?
3. Какие основные функции выполняет программный модуль Asterisk?
4. Какие технологии используются для организации аварийно-восстановительной связи с помощью программного модуля Asterisk?
5. Какие типы коммуникаций могут быть установлены с помощью программного модуля Asterisk?
6. Каким образом программный модуль Asterisk интегрируется с другими системами связи?
7. Какие возможности предоставляет программный модуль Asterisk для голосовой, текстовой и видеосвязи?
8. Какие функции управления и мониторинга доступны с помощью программного модуля Asterisk?
9. Какие возможности предоставляет программный модуль Asterisk для записи и архивирования переговоров?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Особенности построения сети передачи данных оперативно-технологического назначения.»

1. Что такое SIP-сеть?
2. Как организованаSIP-сеть в лаборатории.
3. Основные параметры SIP-приложения.
4. Как осуществляется конфигурация абонентов?
5. Что такое IP-телефония?
6. Как просмотреть IP-адреса сетевого подключения?
7. Какая АТС позволяет обмениваться текстовыми сообщениями.
8. Как организовать план нумераций

3.3 Типовые контрольные задания для проведения 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

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-4.1	Термины, определения, обозначения и сокращения основных понятий ОТС в ОАО "РЖД".	Знание	2 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык	
ПК-4.1	Требования государственных стандартов к сетям ОТС.	Знание	2 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык	
ПК-4.1	Изучение состава телекоммуникационного оборудования в сетях ОТС.	Знание	2 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-4.1	Принципы построения сетей ОТС.	Знание	2 – ОТЗ 8 – ЗТЗ

		Умение	
		Навык	
ПК-4.1	Избирательная связь.	Знание	2 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	4 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-4.1	Требования к перегонной связи, межстанционной связи, связи с местом аварийно-восстановительных работ.	Знание	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	
		Навык	1 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-4.1	Требования к двухсторонней парковой громкоговорящей связи.	Знание	2 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-4.1	Требования к организации диспетчерской связи сети ОТС по технологии TDM.	Знание	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-4.1	Изучение аппаратных средств цифровых систем ОТС. Коммутационная станция. Первичный мультиплексор. Линейный мультиплексор.	Знание	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-4.1	Изучение параметров интерфейсных соединений станционного и линейного уровней.	Знание	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-4.1	Мониторинг и администрирование ОТС-Ц. Система тактовой синхронизации на цифровых сетях ОТС.	Знание	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-4.1	Протоколы информационно-логического взаимодействия объектов цифровой сети ОТС.	Знание	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	
		Навык	
ПК-4.1	Развитие современных сетей оперативно-технологической связи.	Знание	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	
		Навык	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-4.1	Организация взаимосвязанной сети ОТС на базе стандартов DECT, GSM-R/TETRA, LTE-R.	Знание	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	
		Навык	1 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-4.1	Построение сети перегонной связи с применением оптического волокна.	Знание	2 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-4.1	Построение систем видеоконференцсвязи.	Знание	2 – ОТЗ

			4 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-4.1	Применение IP технологий в сетях ОТС.	Знание	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-4.1	Особенности построения сети передачи данных оперативно-технологического назначения.	Знание	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	
		Навык	
ПК-4.1	Единая система мониторинга и администрирования. Структура построения ЕСМА. Правила работы в сети.	Знание	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык	
ПК-4.1	Назначение состав и особенности формирования схем для паспорта узла связи.	Знание	3 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Умение	
		Навык	1 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-4.1	Изучение технологических карт по обслуживанию сети ОТС.	Знание	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	
		Навык	1 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-4.1	Расчет границ кругов диспетчерской связи. Схемы организации каналов связи на перегоне ПГС, МЖС, МАВР.	Знание	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	
		Навык	
ПК-4.1	Каналы передачи данных и каналы радиосвязи организуемые в сетях ОТС.	Знание	2 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	
		Навык	
ПК-4.1	Назначение и принципы построения станционной технологической связи.	Знание	2 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	
		Навык	
ПК-4.1	Технология построения транспортной сети связи DWDM и CWDM.	Знание	2 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	
		Навык	
ПК-4.1	Проектирование колец диспетчерской связи верхнего и нижнего уровня.	Знание	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	
		Навык	
ПК-4.1	Организация единой системы мониторинга и администрирования сети ОТС.	Знание	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	
		Навык	
		Итого	86 – ОТЗ 250 – ЗТЗ

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

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

3.4 Типовое задание для выполнения курсовой работы

Типовые задания выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты.

Образец типового задания для выполнения курсовой работы

1. Проектируемый участок:

_____

Отделение дороги расположено на станции:

_____

Изучаемая станция с автономным управлением:

_____

Станция с диспетчерской централизацией:

_____

Участок для расстановки оборудования:

_____

_____

ЧЕРТЕЖИ ПРОЕКТА:

Приложение 1. Карта участка проектируемой железной дороги.
Приложение 2. Скелетный план участка проектирования.
Приложение 3-9. План организации кругов ПДС, ЭДС, ЛПС, ЛДС, ВДС, СДС, РЦС,
Приложение 10. Схема организации ПГС и МАВР с использованием аппаратуры СМК-30 (между соседними станциями АУ и ДЦ).
Приложение 11,12. Схема организации канала связи для одного диспетчерского круга.
ПДС, ЭДС, ЛПС, ЛДС, ВДС, СДС, РЦС;
ПС, ТУ-ТС, ДЦ, АСК-ПС, ПРС-КВ, ПРС-УКВ, СРС (для трех станций по заданию)
Приложение 13. Сводная таблица диспетчерских кругов для участка (+ для всей дороги).
Приложение 14. Таблица абонентов (УД, АУ, ДЦ).
Приложение 15. Структурная схема установки оборудования СМК-30, BG-20, BG-30, Artemis (на проектируемом участке)
Приложение 16 Схема установки оборудования на станции (АУ и ДЦ).
Приложение 17. Схема проектируемых колец верхнего и нижнего уровня

Образец типовых вопросов для защиты курсовых работ

1. Объяснить структуру и принцип работы дирекции движения в каналах ОТС.
2. Объяснить структуру и принцип работы службы Э в каналах ОТС.
3. Объяснить структуру и принцип работы службы П в каналах ОТС.
4. Объяснить структуру и принцип работы службы Т в каналах ОТС.
5. Объяснить структуру и принцип работы службы В в каналах ОТС.
6. Объяснить структуру и принцип работы службы Ш в каналах ОТС.
7. Объяснить структуру и принцип работы дирекции связи в каналах ОТС.
8. Объяснить назначение и схему построения каналов ПГС
9. Объяснить назначение и схему построения каналов МАВР
10. Какое оборудование устанавливается на станции для организации ОТС и как осуществляется его расчет.

11. Какой перечень абонентов использует ОТС диспетчерского и станционного уровня.
12. Для чего строятся кольца верхнего и нижнего уровня в каналах ОТС.

3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

1) Структуру сети технологической связи на ЖДТ.
2) Требования к ОТС.
3) Принципы классификации ОТС.
4) Назначение видов оперативно-технологической связи (ОТС).
5) Понятие группового канала
6) Виды избирательного вызова.
7) Тональный избирательный вызов (ТИВ).
8) Аппаратуру распорядительных станций (пульты с функцией ДТИВ).
9) Организацию и особенности функционирования диспетчерской связи.
10) Организацию и особенности функционирования постанционной связи.
11) Организацию и особенности функционирования перегонной связи.
12) Организацию и особенности функционирования межстанционной связи.
13) Аппаратуру промежуточных станций (приемники ТИВ, пульты, ТА).
14) Назначение D-канала.
15) Двухуровневую модель сети ОТС.
16) Классификацию систем сигнализации.
17) Абонентскую сигнализацию.
18) Межстанционную сигнализацию EDSS.

3.6 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

1) Строить двухуровневую модель сети ОТС.
2) Производить расчет количества станций входящих в круг ОТС.
3) Организовывать кольца нижнего уровня.
4) Организовывать кольца верхнего уровня.
5) Строить схему организации связи для мостовой станции.
6) Организовывать конференцию - основной механизм формирования группового канала в цифровых сетях ОТС.
7) Организовывать постоянную и полупостоянную коммутацию в групповых каналах.
8) Организовывать коммутацию точка-точка для ОТС, использующих данный принцип соединения

3.7 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1) По организации различных видов ОТС с помощью СМК-30.
2) По организации различных видов ОТС с помощью МВТК.
3) По комплектации коммутационной станции СМК-30.
4) По комплектации коммутационной станции СК-300.
5) По выбору абонентов станционной распорядительной технологической связи (СРТС).
6) По выбору абонентских устройств.
7) Составления таблицы доступности абонентов СРТС.
8) Определения требований и выбора аппаратуры при организации связи совещаний.
9) Организации связи совещаний с помощью аналоговой аппаратуры связи совещаний.
10) Организации связи совещаний в СМК-30.
11) Организации мониторинга и администрирования в цифровых сетях ОТС.
12) Организации ОТС с помощью цифровых систем передачи по кабелям с медными жилами.

3.8 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

1. Назначение технологической связи, её классификация. Требования, предъявляемые к сетям ОТС.
2. Первичная сеть связи железнодорожного транспорта.
3. Принципы построения сетей ОТС. Способы организации оперативной связи по групповым и прямым каналам.
4. Назначение и принципы организации вертикали управления перевозками. Организация информационного взаимодействия между центрами вертикали управления перевозками.
5. Организация каналов ОТС по принципам: диспетчерскому, связи совещаний.
6. Организация станционных сетей технологической связи.
7. Виды вторичных сетей технологической связи.
8. Принцип организации вызывных и разговорных устройств. Системы избирательного вызова 2/7, 2/11, 2/5. Состав и принцип работы оборудования.
9. Нормирование качества передачи по каналам ОТС. Методы расчета затухания групповых каналов ОТС. Нормирование электрических параметров каналов ТЧ.
10. Цифровой групповой канал и способы его реализации.
11. Образование разговорных трактов в групповом канале диспетчерской связи.
12. Аппаратура выделения и транзита каналов. Способы подключения аналоговых окончаний к цифровым системам ОТС.
13. Технические характеристики и состав оборудования цифровых систем ОТС.
14. Техническая реализация ОТС в цифровых и цифро-аналоговых сетях, сравнительный анализ существующего оборудования ОТС. Назначение линейных комплектов разных типов.
15. Способы организации каналов диспетчерской связи в цифровых сетях ОТС.
16. Взаимодействие линейных, первичных мультиплексоров и коммутационных станций для построения сети ОТС.
17. Реализация сети ОТС на основе построения колец верхнего и нижнего уровней.
18. Единая система мониторинга и администрирования. Структура централизованной системы управления сетью ОАО «РЖД».
19. Функции центра технического управления, функции центра технического обслуживания.
20. Программное обеспечение технической диагностики и управления сетями в цифровых системах ОТС.
21. Организация перегонной и межстанционной связи с применением микросотовой связи стандарта DECT.
22. Организация взаимосвязанной сети на перегоне с использованием стандартов DECT иGSM-R/TETRA.
23. Применение спутниковых технологий для организации ОТС.
24. Мобильный комплекс видеоконференцсвязи.
25. Проектирование отделенческой связи. Связь совещаний, дорожно-распорядительная связь. Принципы организации.
26. Перегонная и межстанционная связь. Принципы организации и схемы построения.
27. Принцип организации связи совещаний.
28. Организация связи совещания с применением видеоконференцсвязи. Терминальное и студийное оборудование видеоконференцсвязи.
29. Категорирование абонентского состава и уровни доступа абонентов к сетям ОТС. Система нумерации в сети ДСС.
30. Сетевые и аппаратные методы обеспечения надежности цифровых сетей ОТС. Организация цифровых групповых каналов с кольцевой структурой.

3.9 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

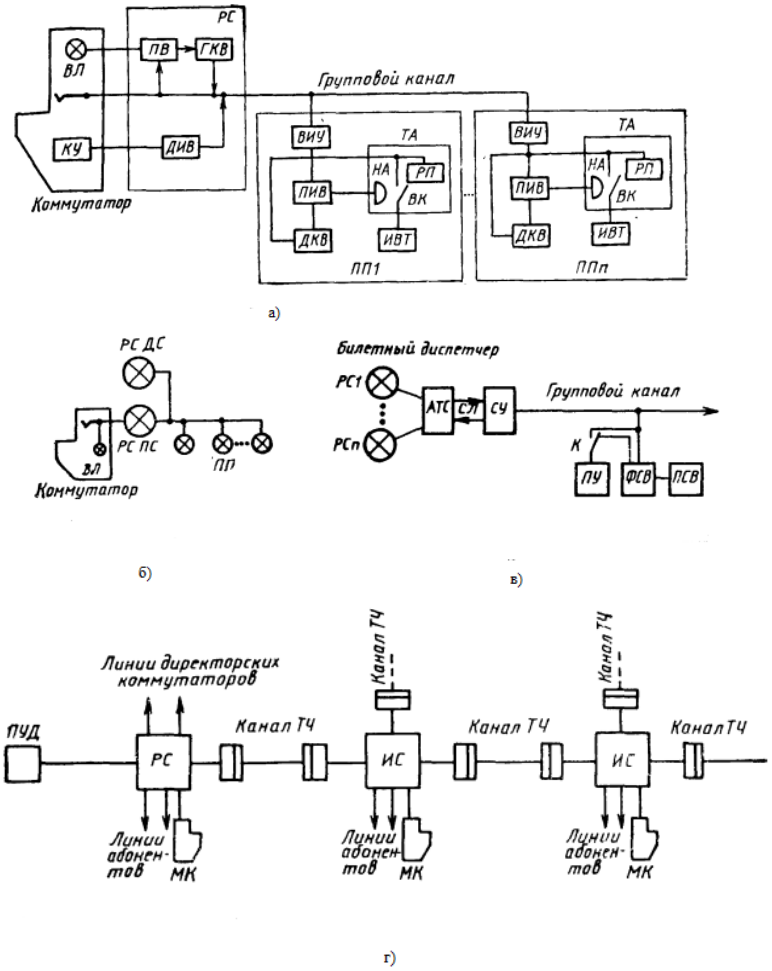
1.На каком из рисунков изображена структурная схема организации прямой связи?

А)а;

Б)б;

В)в;

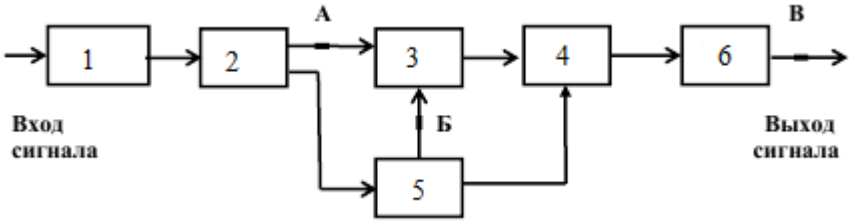
Г)г.



2. Соотнесите понятия и их определения:

А)Индивидуальный вызов	Вызов, который предполагает установление соединения типа “точка-точка” между двумя абонентами.
Б)Групповой вызов	Одновременный вызов определенной группы промежуточных станций диспетчерской связи.
В)Циркулярный вызов	Вызов в сети мобильной связи, который предполагает установление соединения типа “точка-точка” между двумя абонентами.

3. Соотнесите номера элементов схемы регенератора с названиями:



1	регулируемый корректирующий усилитель
2	формирователь группового линейного или стыкового сигнала
3	устройство тактовой синхронизации
4	устройство ввода линии и защиты
5	усилитель выходной
6	устройство решающее

4. Найдите соответствия

ТЛС-31	Мультиплексор аналоговых и цифровых сигналов 30 информационных каналов со скоростью передачи 2048 кбит/с.
СММ-155	Линейный мультиплексор третичного группообразования, передает поток Е3 PDH.
ВТК-12	Первичный мультиплексор выделения и транзита каналов. Обеспечивает 8 потоков Е1 и 30 канальных окончаний.
МВТК	Линейный мультиплексор, со скоростью передачи 155 Мбит/с. (2)

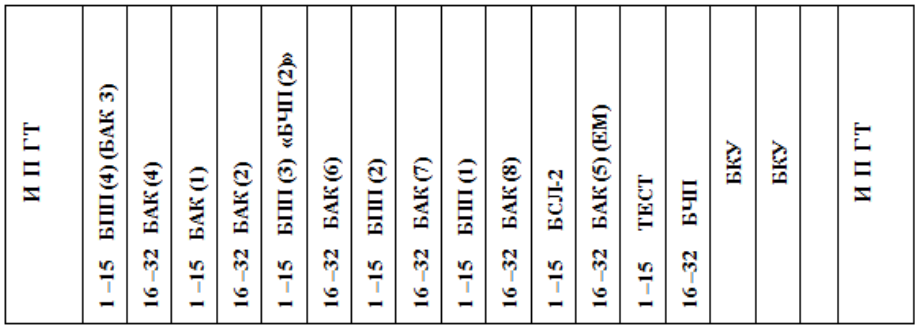
5. Заполните пробелы:
«Аппаратура цифрового каналообразования предназначена для преобразования в тракте передачи сигналов каналов ТЧ с полосой частот __**1**__ или ОЦК со скоростью __**2**__ в первичный цифровой поток со скоростью __**3**__ с обратного преобразования в тракте приема.»

	64 Кбит/с (2)
	0,3-3,4 кГц (1)
	0,3-8 кГц (-)
	2048 Кбит/с (3)

6. В тридцати информационных канальных интервалах:

Р1	Код номера интервала квантования в этом сегменте
Р2-Р4	Несет информацию о полярности передаваемого сигнала
Р5-Р8	Представляет собой код номера сегмента характеристики кодера

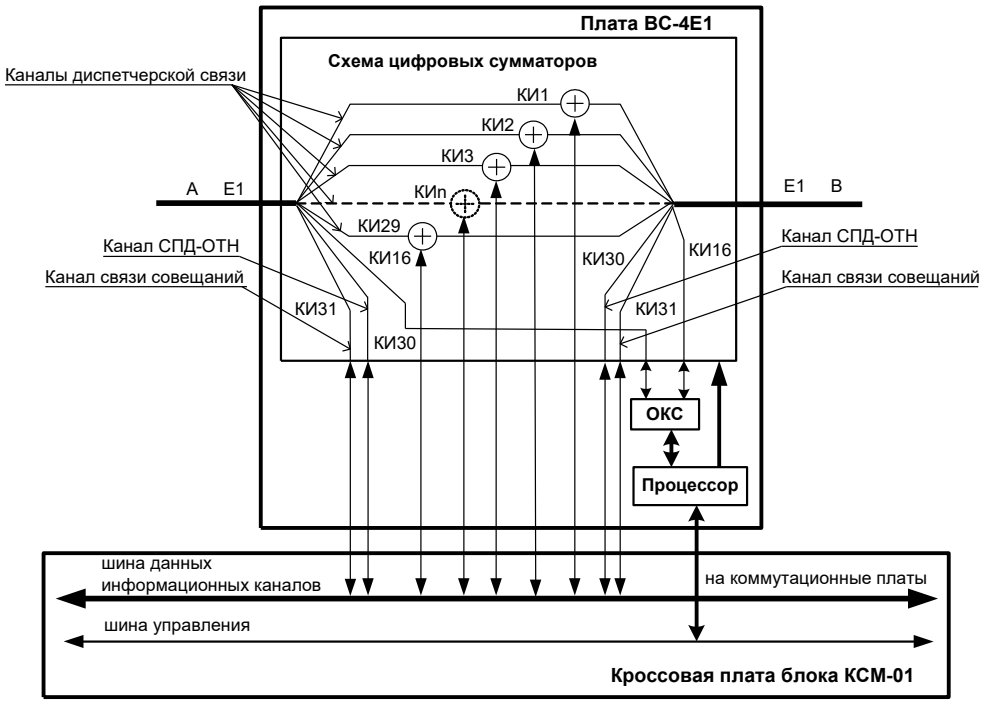
7. Какая аппаратура изображена на рисунке ниже?
А) ВТК-12;
Б) МВТК;
В) СК-300Д;
Г) КСМ-400.



8. Сопоставьте название элемента с его функциями:

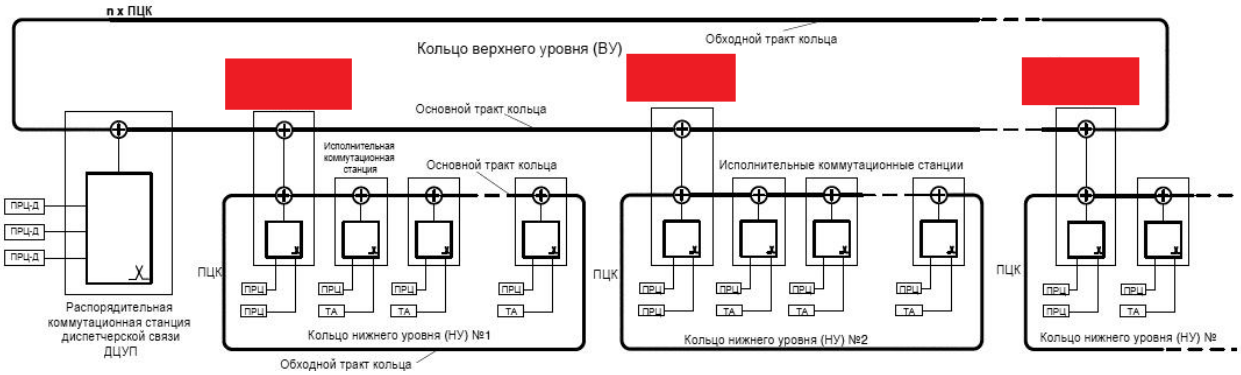
Модулятор	Служит для формирования и распределения во времени управляющих импульсных последовательностей, которые определяют алгоритм функционирования устройств аппаратуры
Кодер	Преобразование в тракте передачи поступающих сигналов в первичный цифровой канал с пропускной способностью 2048 Кбит/с
Первичный мультиплексор	Дискретизация по времени
Генераторное оборудование	Выполняет операцию квантования и кодирования сигналов, поступающих на его вход

9. Ниже на рисунке представлена функциональна схема проекта с одним линейным трактом Е1 (два стыка А и В), выполненного на плате ВС-4Е1 аппаратуры КСМ-400.



Выберите правильное утверждение:
А) Функциональная схема состоит из схемы цифровых сумматоров и схемы процессора. Функцией "Схемы цифровых сумматоров" является создание цифровых групповых каналов (ГК) для диспетчерской связи в пределах тракта Е1. Количество ГК зависит от требуемого количества каналов диспетчерской связи и может достигать значения 32.
Б) Функциональная схема состоит из схемы цифровых сумматоров и схемы процессора. Функцией "Схемы цифровых сумматоров" является создание цифровых групповых каналов (ГК) для диспетчерской связи в пределах тракта Е1. Количество ГК зависит от требуемого количества каналов диспетчерской связи и может достигать значения 30.
В) Функциональная схема состоит из схемы цифровых сумматоров. Функцией "Схемы цифровых сумматоров" является создание цифровых групповых каналов (ГК) для диспетчерской связи в пределах тракта Е1. Количество ГК зависит от требуемого количества каналов диспетчерской связи и может достигать значения 32.
Г) Функциональная схема состоит из схемы цифровых сумматоров и схемы процессора. Функцией "Схемы цифровых сумматоров" является создание цифровых каналов для диспетчерской связи в пределах ОЦК.

10. Перед вами схема организации сети диспетчерской связи направления железной дороги.

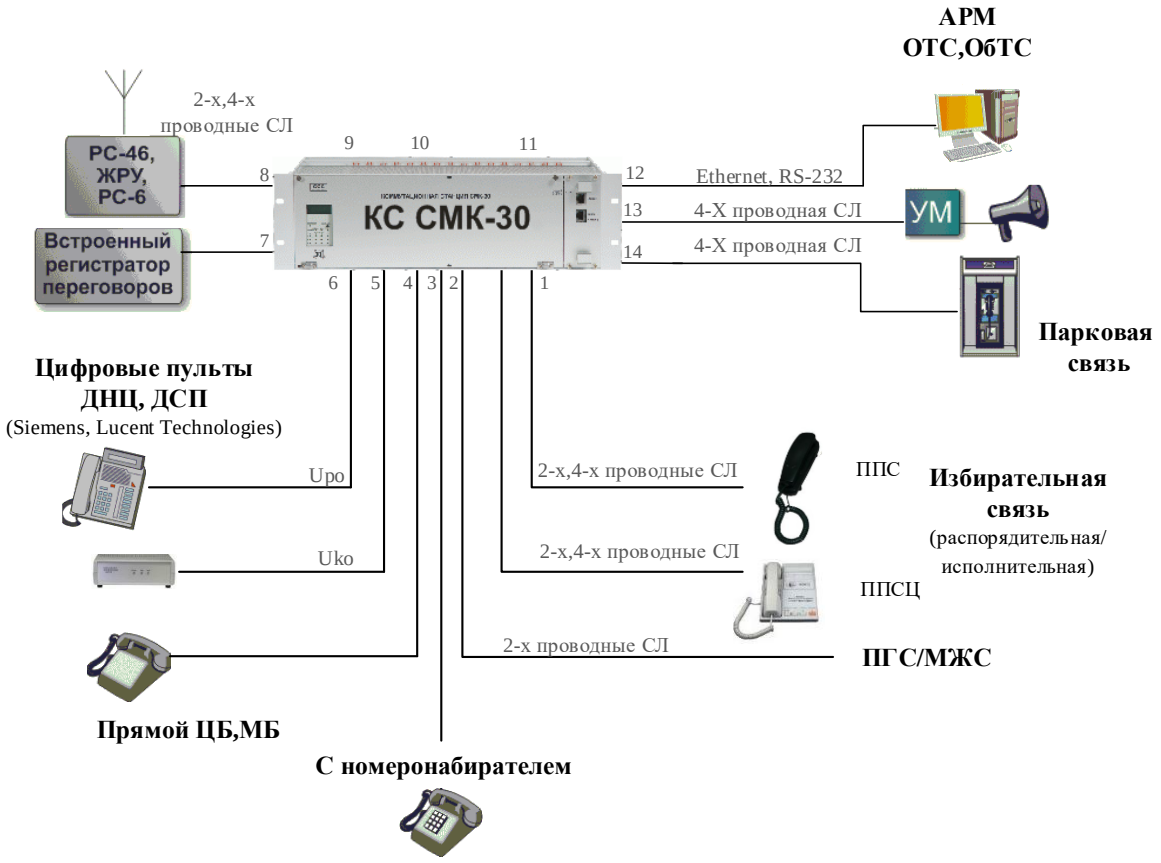


На данной схеме красным цветом закрашены элементы, обеспечивающие соединение канальных интервалов кольца нижнего уровня с канальными интервалами кольца верхнего уровня. Напишите, что это за элемент схемы, в единственном числе.
Ответ:

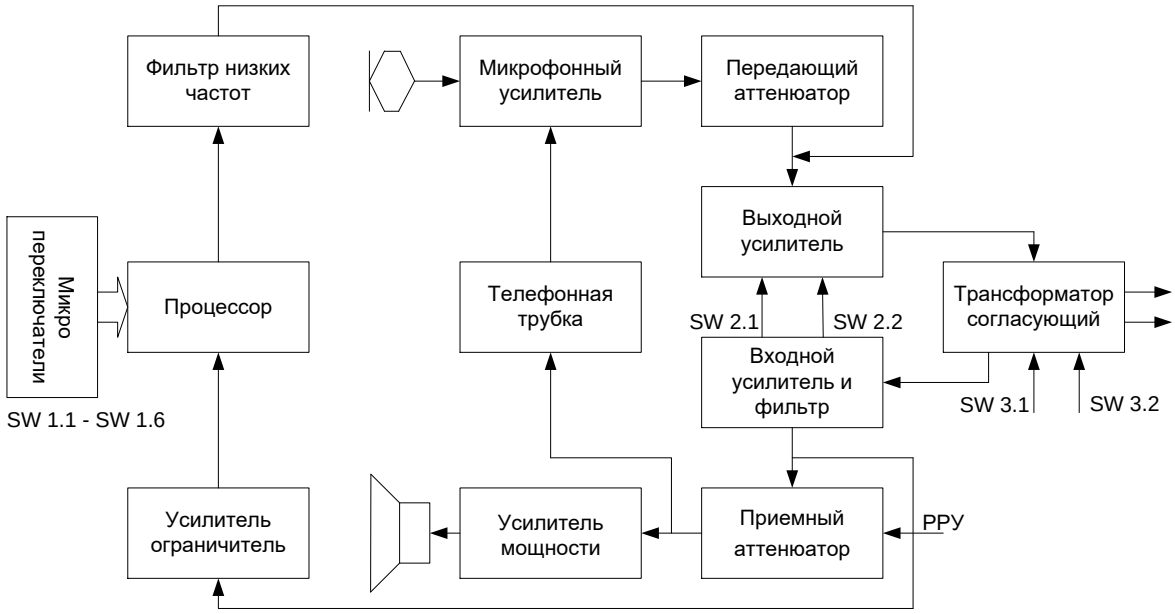
11. Проведите соответствие:

ПДС	Для оперативного руководства работой хозяйства электрификации и электроснабжения на электрифицированных участках железных дорог.
ЭДС	Для оперативного руководства движением поездов.
ВДС	Для оперативного регулирования вагонного парка, контроля за его продвижением и состояния погрузочно-разгрузочных работ.

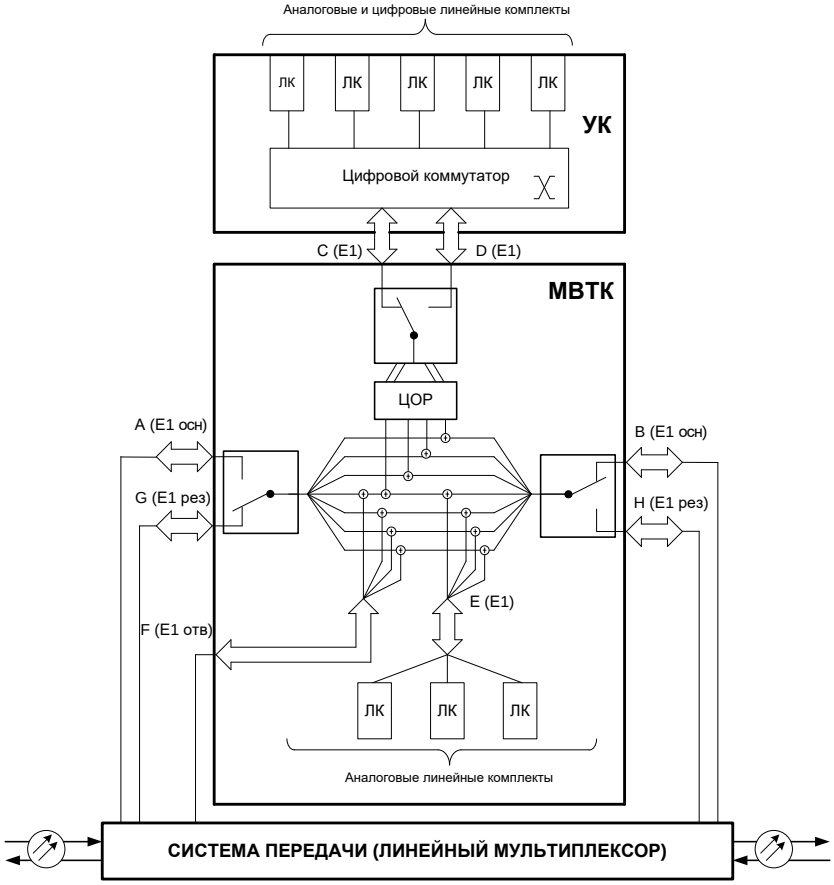
12. Перечислите основные характеристики соединительных линий КС СМК-30



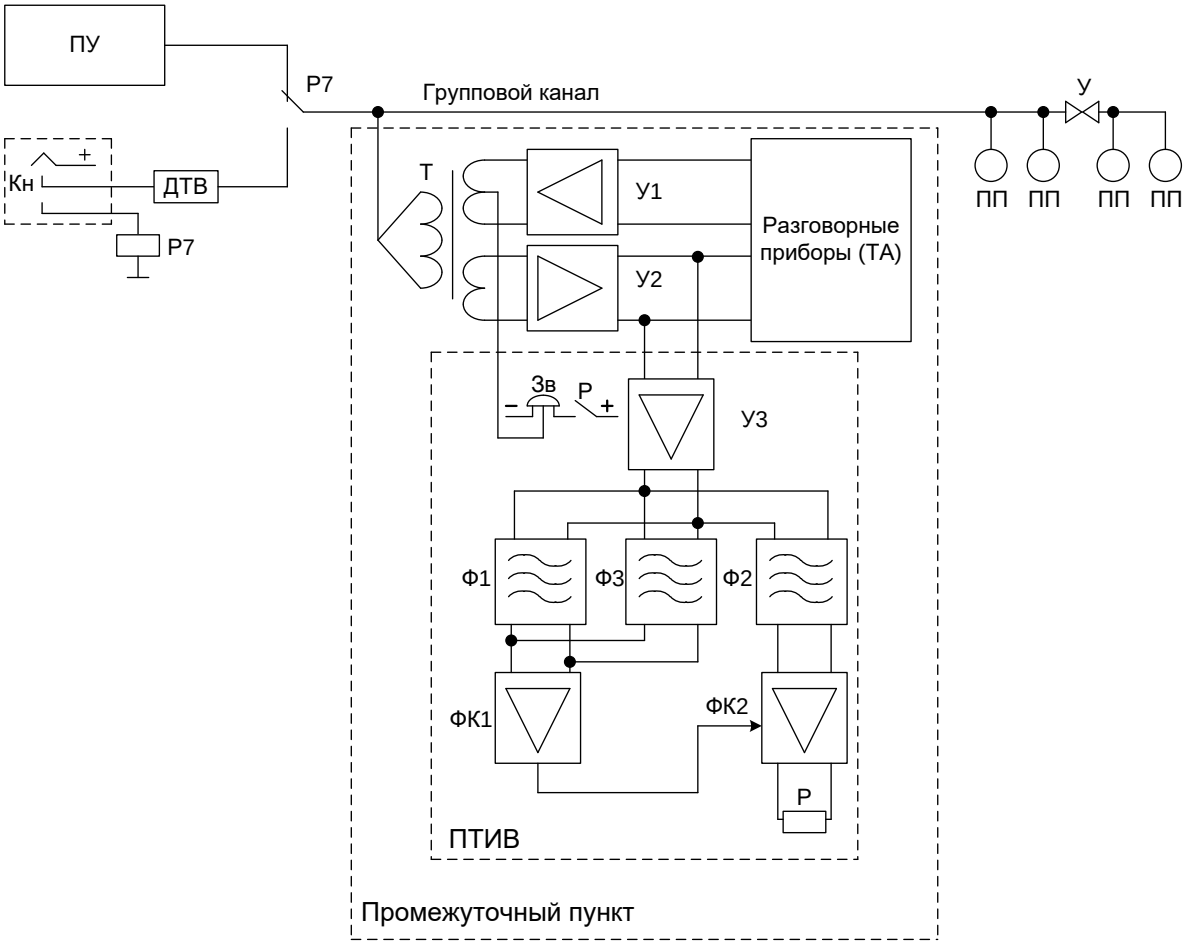
13. По заданной схеме цифрового пункта промежуточной связи показать цепь прохождения вызывного сигнала со станции.



14. На структурной схеме типового комплекта аппаратуры связи пояснить принцип работы первичного мультиплексора.



15. На структурной схеме построения группового канала связи пояснить принцип работы промежуточного пункта связи.



3.10 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. В линейно аппаратном зале лаборатории «Системы передачи информации» выполнить соединение оконечного оборудования (ТА) с коммутационной станцией, а также 2-х КС через линейные мультиплексоры.
2. Выполнить настройку группового канала служебно-диспетчерской связи, настроив 5 трубок ППСЦ на 1 групповой канал 2/7 двухпроводного канала ТЧ. Убедиться в верности настройки с помощью распорядительной станции РСД-200.
3. Осуществить подключение абонентов к коммутационной станции СК-300Д, внеся изменения в листинг программного файла.
4. Считать коды аварий с первичного мультиплексора МВТК. Осуществить расшифровку кодов и объяснить причину их появления.
5. Выполнить настройку диспетчерского пульта, подключенного к коммутационной станции СМК-30, для этого запрограммировать номера абонентов на кнопки быстрого набора номера.
6. Произвести подключение смартфона к IP АТС Asterisk внеся изменение в программный код сервера.
7. Проиллюстрировать методы защиты медных линий ПГС и МЖС от перенапряжений. Произвести измерение параметров медных кабельных линий (L, C, G, $R_{из.}$).
8. Выполнить проверку двухстороннего прохождения сигнала парковой связи. Осуществить настройку качественного звучания парковой громкоговорящей связи.
9. Произвести измерение оптического сплиттера с определением уровня мощности сигнала (Вт. и дБм.) на входе и выходах, определить коэффициент деления (% и дБм.).
10. Измерить параметры сигнала в канале ТЧ на выходе МВТК. Получить осциллограмму и спектрограмму сигнала, сделать вывод о качестве звучания.

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
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия
Курсовой проект	Ход выполнения разделов курсового проекта в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствие со шкалами оценивания. Преподаватель информирует обучающихся о результатах оценивания выполнения курсового проекта сразу после контрольно-оценочного мероприятия. В ходе защиты курсового проекта обучающийся делает доклад протяженностью 5 – 7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за курсовой проект после завершения защиты, учитывая уровень его защиты

Для организации и проведения промежуточной аттестации 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 и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду 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. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

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

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»

Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

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

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы 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 (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое 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 (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

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

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

ИРГУПС 20__-20__ учебный год	**Экзаменационный билет № 1** **по дисциплине «Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте»**	Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС _____
1. ……. 2. ……. 3. ……. 4. …….		