

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от « 25 » мая 2018 г. № 414-1

**Б1.Б.1.ДС.06 Оперативно-технологическая
связь на железнодорожном транспорте**

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация – № 3 «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения
Форма обучения – заочная
Нормативный срок обучения – 6 лет
Кафедра - разработчик программы – «Автоматика, телемеханика и связь»
Общая трудоемкость в з.е. – 3 Формы промежуточной аттестации:
Часов по учебному плану – 108 зачет 5, курсовая работа 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	12	12
– лекции	4	4
– практические (семинарские)	4	4
– лабораторные	4	4
Самостоятельная работа	92	92
Зачет	4	4
Итого	108	108

ИРКУТСК

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель освоения дисциплины	
1	Формирование у студентов правильного профессионального представления об особенностях проектирования и эксплуатации сетей оперативно-технологической связи (ОТС).
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	Получение практических навыков технической эксплуатации устройств ОТС, администрированию и конфигурированию цифровых систем ОТС.
2	Подготовка студентов к дипломному проектированию по тематике курса.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.1.ДС.04 «Передача дискретных сообщений на железнодорожном транспорте», Б1.В.01 «Каналообразующие устройства систем связи», Б1.В.ДВ.03.01 «Системы железнодорожной связи», Б1.Б.1.ДС.02 «Линии связи», Б1.В.ДВ.02.01 «Системы передачи информации», Б1.Б.1.ДС.03 «Многоканальная связь на железнодорожном транспорте», Б1.Б.1.ДС.05 «Цифровые системы передачи», Б1.В.ДВ.04.01 «Системы связи с подвижными объектами»
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б3.Б.01 «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПСК-3.6: Способностью использовать нормативные документы по организации сетей оперативно-технологической телефонной связи, основы организации и функционирования современной общеевропейской системы подвижной связи, основы организации связи для вертикали управления перевозками, владением навыками и методологией проектирования сетей ОТС, методами технического обслуживания аппаратуры ОТС и обеспечения бесперебойности связи	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основы организации связи технологической связи для организации вертикали управления перевозками
Уметь	использовать нормативные документы по организации сетей оперативно-технологической телефонной связи
Владеть	навыками технического обслуживания аппаратуры ОТС для обеспечения бесперебойности связи
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	технические характеристики и состав оборудования цифровых систем ОТС
Уметь	производить настройку и мониторинг состояния устройств ОТС
Владеть	навыками монтажа и запуска в эксплуатацию систем ОТС
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	нормирование электрических параметров каналов ТЧ и оптических параметров цифровых групповых каналов
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 сетей ОТС

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	Нормирование электрических параметров каналов ТЧ и оптических параметров цифровых групповых каналов
2	Технические характеристики и состав оборудования цифровых систем ОТС
3	Основы организации связи технологической связи для организации вертикали управления перевозками

Уметь	
1	Проектировать оперативно-технологическую связь отделенческого уровня, связь совещаний, дорожно-распорядительную связь, перегонную и межстанционную связь, станционную оперативно-технологическую связь
2	Производить настройку и мониторинг состояния устройств ОТС
3	Использовать нормативные документы по организации сетей оперативно-технологической телефонной связи
Владеть	
1	Навыками и методологией проектирования сетей ОТС
2	Навыками монтажа и запуска в эксплуатацию систем ОТС
3	Навыками технического обслуживания аппаратуры ОТС для обеспечения бесперебойности связи

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
Раздел 1. Организация системы технологической связи железнодорожного транспорта. Основы построения каналов оперативно–технологической связи					
1.1	Основы организации оперативно-технологической связи (ОТС). Предмет и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами. Назначение технологической связи, её классификация. Требования, предъявляемые к сетям. /Лек/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.1, Л2.3
1.2	Проектирование диспетчерских видов оперативно-технологической связи. Требования к поездной диспетчерской и энергодиспетчерской связи. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.3
1.3	Изучение состава телекоммуникационного оборудования. Знакомство с правилами проведения лабораторных работ. Изучение особенностей размещения оборудования в телекоммуникационных шкафах. Изучение измерительного оборудования, используемого в лабораторных работах. Изучение станционного кроссового оборудования ОТС. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л3.1
1.4	Термины, определения, обозначения и сокращения основных понятий ОТС. Основные положения ОТС. /Ср/	9	4	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.1
1.5	Избирательная связь. Принципы организации вызывных и разговорных устройств. Системы избирательного вызова 2/7 и 2/11. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1
1.6	Обзор принцип действия оборудования избирательной связи. Датчик тонального избирательного вызова, приемник тонального избирательного вызова с LC и RC фильтрами. Изучение технических характеристик распорядительных станций. Изучение промежуточных пунктов диспетчерской связи. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1
1.7	Требования к сигнализации используемой в аналоговых ответвлениях. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.1
1.8	Исследование параметров вызывного сигнала. Изучение оборудования избирательной связи. Распорядительная станция диспетчерского типа (РСД-200).	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л3.1

	Пункт промежуточной связи цифровой (ППСЦ). Стык двух- и четырех проводных каналов ТЧ. /Ср/				
1.9	Требования к перегонной связи. Требования к межстанционной связи. Требования к связи с местом аварийно-восстановительных работ. Требования к двухсторонней парковой громкоговорящей связи. /Ср/	9	4	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.1
1.10	Принципы построения сетей ОТС. Организация каналов ОТС по принципам: диспетчерскому, связи совещаний. Организация станционной ОТС. Виды вторичных сетей технологической связи. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.1
1.11	Применение каналов тональной частоты в сетях ОТС. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.1
1.12	Анализ задания для выполнения КР. Написание введения. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.1, Л2.4,Л3.1
Раздел 2. Расчеты качества передачи речи по каналам оперативно – технологической связи					
2.1	Изучение схем организации перегонной (ПГС) и межстанционной связи (МЖС) на оборудовании СК-300Д и СКМ-30. Организация защиты оборудования от перенапряжений в линиях связи./Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л3.1
2.2	Принцип действия переходного устройства и устройства управления голосом. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1
2.3	Организация связи на сети вертикали управления перевозками. Назначение и принципы организации вертикали управления перевозками. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1
2.4	Расчет качества передачи речи по групповым каналам. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.1
2.5	Расчёт параметров диспетчерских кругов. /Ср/	9	4	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.1, Л2.4,Л3.1
2.6	Разработка сводной таблицы кругов диспетчерских связей. Разработка таблицы доступности абонентов ОТС. /Ср/	9	4	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.1, Л2.4,Л3.1
2.7	Разработка схем кругов диспетчерских связей. /Ср/	9	4	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.1, Л2.4,Л3.1
Раздел 3. Цифровые сети и системы оперативно–технологической связи					
3.1	Построение и аппаратура цифровых сетей ОТС. /Лек/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.1
3.2	Применение первичных мультиплексоров в сетях ОТС. Получение практических навыков организации ОТС на основе первичных мультиплексоров МВТК-2К. Стык Е1. /Лаб/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л3.1
3.3	Требования к организации диспетчерской связи сети ОТС технологии TDM. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1
3.4	Построение сети связи для системы централизованного управления перевозками. /Пр/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1
3.5	Изучение аппаратных средств цифровых систем ОТС. Коммутационная станция технологического типа СК-300Д. Изучение программного кода работы блока коммутации и управления, блока абонентских комплектов. Стык АЛ, цифровых абонентских линий (ОЦК) и каналов 2В+D. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л3.1
3.6	Организация цифровых сетей ОТС. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1

3.7	Обзор аппаратуры для сетей технологической связи. Технические характеристики и состав оборудования цифровых систем ОТС. Первичные мультиплексоры ВТК-12 и МВТК, коммутационные станции ОТС СК-300Д, Дистанция, DX-500, КСМ-400 и KS2000R. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.2, Л2.3
3.8	Электрические параметры трансляционных усилителей двухсторонней парковой связи. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1
3.9	Изучение программного обеспечения и команд управления КС СМК-30 первого исполнения. Получение практических навыков конфигурирования станции с применением визуального интерфейса. /Лаб/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.3, Л3.1
3.10	Требования к информационно-логическому взаимодействию в цифровой сети ОТС. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1 Л2.1
3.11	Мониторинг и администрирование ОТС-Ц. Система тактовой синхронизации на цифровых сетях ОТС. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1
3.12	Подключение оборудования ОТС транспортной сети. Линейные мультиплексоры ТЛС-31, СММ-155, МЦП-155. Технические характеристики, состав оборудования. Способы соединения оборудования ОТС с линейными мультиплексорами. Комплекс оборудования Обь-128Ц. Комплекс оборудования СМК-30. Технические характеристики и состав оборудования. /Пр/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1
3.13	Парковая громкоговорящая связь. Назначение, принципы организации, применение /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.2, Л3.1
3.14	Требования к мониторингу и администрированию сети ОТС. Требования к обеспечению безопасности сети ОТС. /Ср/	9	4	ПСК-3.6	Л1.1
3.15	Технические характеристики и состав оборудования систем ОТС-Ц. Связь сообщений на цифровых сетях ОТС. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.3
3.16	Организация связи совещаний в цифровых сетях ОТС. Принцип организации связи совещаний. Организация связи совещания на аналоговой сети. Организация связи совещаний на цифровой сети. Образование разговорных трактов на магистральной сети связи совещаний. Организация связи совещаний с использованием мультисервисного мультиплексора СМК-30. Организация связи совещаний с использованием видеоконференцсвязи. Терминальное оборудование видеоконференцсвязи. Студийное оборудование. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.3
3.17	Требование к оборудованию сети ОТС. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.2, Л2.3
3.18	Проектирование станционно-технологической связи. /Ср/	9	4	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.1, Л2.4, Л3.1

3.19	Проектирование схемы организации ОТС. /Ср/	9	6	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.1, Л2.4, Л3.1
Раздел 4. Направления развития перспективных цифровых систем ОТС железнодорожного транспорта					
4.1	Развитие сетей оперативно-технологической связи. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.2, Э.1
4.2	Методы контроля сети ОТС. /Ср/	9	4	ПСК-3.6	Л2.2
4.3	Организация взаимосвязанной сети на перегоне на базе стандартов DECT, GSM-R/TETRA, LTE-R. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л2.2
4.4	Изучение технологических карт по обслуживанию сети ОТС. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1
4.5	Возможности применения IP технологий в сетях ОТС. Построение виртуальной IP АТС на базе программного модуля Asterisk. Соединение виртуальных ТА, со стационарными телефонами и с сотовыми телефонами по средством Wi-Fi. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л3.1, Э.1
4.6	Построение сети перегонной связи с применением технологии PON. Характеристики аппаратуры станционного (OLT) и абонентского (ONT) уровня. Расчет оптического бюджета трассы. /Ср/	9	2	ПСК-3.6	Л1.1, Л3.1

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
<p>Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработан в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.</p> <p>Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>

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
Л1.1	Юркин Ю.В., Лебединский А.К., Прокофьев В.А., Блиндер И.Д.	Оперативно-технологическая телефонная связь на железнодорожном транспорте https://e.lanbook.com/book/59167#authors	М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2007	91/ 100% онлайн
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн

Л2.1	Блиндер И.Д.	Цифровая оперативно-технологическая связь железнодорожного транспорта России: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/35753#authors	М.: Маршрут, 2005	2/ 100% онлайн
Л2.2	Горелов Г.В., Росенков Д.Н., Юркин Ю.В.	Системы связи с подвижными объектами: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности 190901.65 "Системы обеспечения движения поездов" ВПО	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2014.	25
Л2.3	Волков В.М., Зорько А.П., Прокофьев В.А.	Технологическая телефонная связь на железнодорожном транспорте: учеб. для вузов по специальностям ж.-д. трансп.	М.: Транспорт, 1990.	9
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1	Куценко С.М.	Изучение оборудования оперативно-технологической связи на железнодорожном транспорте: лаб. практикум по дисциплине «Технологическая телефонная связь на железнодорожном транспорте»	Иркутск: ИрГУПС, 2010/ Личный кабинет обучающегося	91/ 100% онлайн
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	Сайт разработчиков к программной АТС © 2008 — 2017 Asterisk.ru http://asterisk.ru			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия №44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional количество – 100, лицензия №49379844;			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office Russian 2003, количество 40, язык русский, лицензия Academic № 17452771. Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.2.1	PC- Lab 2000 Виртуальный осциллограф в комплекте с оборудованием Velleman(в составе стенда)			
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	Официальный сайт международного союза электросвязи: http://www.itu.int/ru			
6.3.3.2	Крупнейший портал связистов и других железнодорожников: http://scbist.com/			
6.3.3.3	Крупнейшая поисковая система для технических документов электронных деталей. http://www.alldatasheet.com/			
6.4. Правовые и нормативные документы				
6.4.1	ГОСТ Р 55813-2013. Национальный стандарт Российской Федерации // доступ из справ. прав. системы «КонсультантПлюс» Стандарт Информ, 2014 http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_167655/			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
1	Корпуса А,Б,В,Г,Д,Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул Чернышевского, д. 15; корпус Л-по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80;
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсового проекта), 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, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещение для хранения профилактического учебного оборудования – А-521.

3	<p>Учебная лаборатория «Системы передачи информации», аудитория Д817. Оснащение лаборатории:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер DEPO Neos 260SE – 3 штуки, 2005 год выпуска. 2. Компьютер ПЭВМ РИИ-733/128/30/9 VG A4 – 4 штуки, 2001 год выпуска. 3. Системы передачи ВОЛС – 2 комплекта, 2003 год. 4. Осциллограф PCSU1000@Velleman – 1 штука, 2009 год выпуска. 5. Осциллограф-приставка к ПК PCSU1000 2 кан.60МГц – 2 комплекта, 2011 год выпуска. 6. Генератор-приставка к ПК PCGU1000 - 2 комплекта, 2011 год выпуска. 7. Источник питания HY3005D – 1 штука, год выпуска 2012. 8. Телефон – 3 штуки, год выпуска 2000. 9. Источник питания NTX 6035 - 2 комплекта, 2001 год выпуска. 10. Генератор универсальный Г6-37 – 1 штука, 1991 год выпуска. 11. Анализатор ИКМ потока Беркут-Е1 - 2 комплекта, 2013 год выпуска. 12. Универсальный измеритель мощности EXFO FPM-600 – 1 шт., 2013 год выпуска. 13. Катушка нормализующая 1000 м, SM/FC – 1ш., 2011 год выпуска. 14. Оптический телефон – 1 комплект 15. Мультиплексор СМК-30 КС – 1 шт. 16. Стенд для изучения принципов организации диспетчерского канала связи – 1шт. 17. Оперативно-технологическая связь СК-300Д 1 шт. 2003 год выпуска.
4	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.</p>
Практическое занятие	<p>Практические занятия, являясь дополнением к лекционному курсу, закладывают и формируют основы квалификации специалиста. Практическое занятие проводится под руководством преподавателя и направлено на углубление знаний, привитие навыков самостоятельной работы в ходе выполнения расчетов, использования таблиц, справочников и др. Успех практического занятия зависит от теоретической, практической и методической подготовленности преподавателя, его организаторской работы по подготовке занятия, от методического обеспечения, а также от степени подготовленности студентов, их активности на занятии. При подготовке к практическому занятию студенты должны изучить лекционный материал и проработать рекомендованную литературу по теме занятия. В ходе занятия преподаватель может осуществить текущий контроль знаний и умений.</p>
Лабораторное занятие	<p>Лабораторные занятия служат для углубления и закрепления теоретических знаний, формирования умений и навыков. На лабораторных занятиях проводится исследование реального оборудования, прививаются навыки работы с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения. Для всех лабораторных занятий составляются методические указания к выполнению лабораторных работ, доступных в библиотеке и информационной среде Интернет.</p> <p>Успех лабораторных занятий зависит от теоретической, практической и</p>

	<p>методической подготовленности преподавателя, его организаторской работы по подготовке занятия, от состояния лабораторной базы и методического обеспечения, а также от степени подготовленности обучающихся, их активности на занятии.</p> <p>Формы организации лабораторного занятия зависят от числа студентов, содержания и объема программного материала, числа лабораторных работ, а также от вместимости и оснащения лабораторий. Формы проведения лабораторных занятий: фронтальная, по циклам, индивидуальная, смешанная. Фронтальная форма предполагает одновременное выполнение работы всеми обучающимися. Выполнение работ по циклам предусматривает соответствие определенным разделам лекционного курса. В один цикл объединяются 4-5 работ, осуществляемых, как правило, на однотипных стендах. Обучающиеся выполняют работы по графику, переходя от одного цикла к другому. При индивидуальной форме организации работ каждый студент выполняет все намеченные программой работы в определенной последовательности, устанавливаемой графиком. Последовательность лабораторных работ в этом случае может не совпадать с последовательностью лекционного курса. Смешанная форма организации лабораторных занятий позволяет использовать преимущества каждой из рассмотренных выше форм.</p> <p>Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена либо на лекции, либо на практическом занятии с таким расчетом, чтобы студенты смогли подготовиться к ее проведению. Подготовка студентов к лабораторному занятию проводится в часы самостоятельной работы с использованием учебников, конспектов лекций и методических материалов. Лабораторная работа выполняется студентами самостоятельно. Преподаватель в ходе занятия контролирует и осуществляет методическое руководство действиями студентов.</p> <p>Обработка результатов эксперимента выполняется либо в день выполнения работы, либо во время самостоятельной работы. После чего оформляется индивидуальный отчет о выполненной работе. Отчет может состоять из трех частей. В первой части указываются наименование и цель работы, дается описание систем, на которых проводится эксперимент, приводится структурная или принципиальная схема стенда. Во второй части представляются опытные данные и результаты вычислений. По результатам наблюдений и вычислений строятся графики, позволяющие произвести анализ исследуемого явления. В третьей части даются выводы по результатам выполненной работы. Лабораторный практикум заканчивается защитой результатов работы. Требования к содержанию отчета изложены в учебно-методическом пособии для выполнения лабораторных работ по данной дисциплине.</p>
Курсовой проект	<p>Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной задачи; проведение практических исследований по заданной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсового проекта (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции).</p>
Самостоятельная работа	<p>Цель самостоятельной работы: овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. 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, при необходимости его дополнение по рекомендованной литературе. Для работы с рекомендованной литературой в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги, а также ресурсы сети Интернет. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).</p> <p>Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач возникают вопросы необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения.</p>
Зачет	<p>К зачету допускаются студенты, которые прошли все этапы текущего контроля (успешно работали на практических занятиях, выполнили и защитили лабораторные работы, курсовую работу). Непосредственная подготовка к зачету осуществляется по</p>

	<p>вопросам к зачету.</p> <p>Зачет проводится в устной или письменной форме (в форме теста). Тестовые задания раздаются студентам непосредственно во время зачета и включают в себя материал по всем темам курса, указанным в тематическом плане.</p> <p>При подготовке к зачету студент должен тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Ответ должен быть полным и аргументированным. Необходимо отметить для себя пробелы в знаниях, которые следует ликвидировать в ходе подготовки.</p> <p>Оценка выставляется в соответствии с критериями оценивания, определенными в фонде оценочных средств (Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины).</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б.1.ДС.06 «Оперативно-технологическая связь
на железнодорожном транспорте»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.Б.1.ДС.06 «Оперативно-технологическая связь на
железнодорожном транспорте»**

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Автоматика, телемеханика и связь» с участием основных работодателей. Протокол от 21августа 2017 г. №12.

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

Дисциплина Б1.Б.1.ДС.06 «Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте» участвует в формировании компетенций:

ПСК-3.6: Способностью использовать нормативные документы по организации сетей оперативно-технологической телефонной связи, основы организации и функционирования современной общеевропейской системы подвижной связи, основы организации связи для вертикали управления перевозками, владением навыками и методологией проектирования сетей ОТС, методами технического обслуживания аппаратуры ОТС и обеспечения бесперебойности связи

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенции ПСК-3.6,
при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Содержание компетенции	Индекс и наименование дисциплин, участвующих в формировании компетенции		Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПСК-3.6	Способностью использовать нормативные документы по организации сетей оперативно-технологической телефонной связи, основы организации и функционирования современной общеевропейской системы подвижной связи, основы организации связи для вертикали управления перевозками, владением навыками и методологией проектирования сетей ОТС, методами технического обслуживания аппаратуры ОТС и обеспечения бесперебойности связи	Б1.В.ДВ.04.01	Системы связи с подвижными объектами	4	1
		Б1.Б.1.ДС.06	Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте	5	2
		Б3.Б.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	3

Таблица соответствия уровней освоения компетенции ПСК-3.6 планируемым результатам обучения

Код компетенции	Содержание компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПСК-3.6	Способностью использовать нормативные документы по организации сетей оперативно-технологической телефонной связи, основы организации и функционирования современной общероссийской системы подвижной связи, основы организации связи для вертикали управления перевозками, владением навыками и методологией проектирования сетей ОТС, методами технического обслуживания аппаратуры ОТС и обеспечения бесперебойности связи	1. Организация системы технологической связи железнодорожного транспорта. Основы построения каналов оперативно-технологической связи. 2. Расчеты качества передачи речи по каналам оперативно – технологической связи. 3. Цифровые сети и системы оперативно-технологической связи 4. Направления развития перспективных цифровых систем ОТС железнодорожного транспорта.	Минимальный уровень	Знать: основы организации связи технологической связи для организации вертикали управления перевозками Уметь: использовать нормативные документы по организации сетей оперативно-технологической телефонной связи Владеть: навыками технического обслуживания аппаратуры ОТС для обеспечения бесперебойности связи
			Базовый уровень	Знать: технические характеристики и состав оборудования цифровых систем ОТС Уметь: производить настройку и мониторинг состояния устройств ОТС Владеть: навыками монтажа и запуска в эксплуатацию систем ОТС
			Высокий уровень	Знать: нормирование электрических параметров каналов ТЧ и оптических параметров цифровых групповых каналов 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 сетей ОТС

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема/раздел дисциплины, компетенция и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
1	1-2 неделя установочной сессии	Текущий контроль	Тема «Применение первичных мультиплексоров в сетях ОТС. Получение практических навыков организации ОТС на основе первичных мультиплексоров МВТК-2К. Стык Е1»	ПСК-3.6 Защита лабораторной работы (устно)
2	1-2 неделя установочной сессии	Текущий контроль	Тема «Изучение программного обеспечения и команд управления КС СМК-30 первого исполнения. Получение практических навыков конфигурирования станции с применением визуального интерфейса»	ПСК-3.6 Защита лабораторной работы (устно)
3	За 4 недели до экзаменационной сессии	Текущий контроль	Тема «Проектирование оперативно-технологической связи на участке железной дороги»	ПСК-3.6 Защита курсовой работы (устно)
4	1-2 неделя экзаменационной сессии	Промежуточная аттестация – зачет	Разделы: 1. Организация системы технологической связи железнодорожного транспорта. Основы построения каналов оперативно–технологической связи. 2. Расчеты качества передачи речи по каналам оперативно – технологической связи. 3. Цифровые сети и системы оперативно–технологической связи 4. Направления развития перспективных цифровых систем ОТС железнодорожного транспорта.	ПСК-3.6 Зачет (устно)

2 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 двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика приведены в таблице.

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	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.	Темы лабораторных работ и требования к их защите
3	Курсовая работа	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Темы типовых индивидуальных заданий на курсовую работу
4	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 (билетов) к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, а также шкала для 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

Лабораторная работа

Шкала оценивания	Критерий оценивания
«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
«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

Защита курсовой работы

Шкала оценивания	Критерий оценивания
«Отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«Хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. Программа демонстрирует устойчивую работу на тестовых наборах исходных данных, подготовленных обучающимся, но обрабатывает не все исключительные ситуации. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«Удовлетворительно»	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. Программа работает неустойчиво, не обрабатывает исключительные ситуации, тестовые наборы исходных данных не подготовлены. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«Неудовлетворительно»	Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Программа не разработана и/или находится в нерабочем состоянии. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Перечень заданий для выполнения лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Применение первичных мультиплексоров в сетях ОТС. Получение практических навыков организации ОТС на основе первичных мультиплексоров МВТК-2К. Стык Е1

Порядок выполнения работы.

- 1) Изучить принцип организации передачи и приёма каналов тональной частоты первичным мультиплексором МВТК.
- 2) Изучить принцип организации группового канала.
- 3) Изучение индикации аварий мультиплексора МВТК.

Содержание отчета.

Титульный лист, название лабораторной работы, цели и задачи, краткие теоретические сведения, результаты исследований, вывод по проделанной работе.

Контрольные вопросы:

- 1) Назначение МВТК.
- 2) Основные блоки МВТК.
- 3) Какую функцию выполняет МВТК при организации сети оперативно-технологической связи?
- 4) Как реализуется цифровой групповой канал в МВТК?
- 5) Как можно подключить абонентские терминалы к МВТК?
- 6) Способы передачи информации с использованием МВТК?
- 7) Что такое конференцсвязь?
- 8) Понятие матрицы коммутации?

Лабораторная работа №2. Изучение программного обеспечения и команд управления КС СМК-30 первого исполнения. Получение практических навыков конфигурирования станции с применением визуального интерфейса

Порядок выполнения.

- 1) Запустить программу «Администратор сети ОТС, ОбТС».
- 2) Выполнить подключение к станции через последовательный СОМ порт.
- 3) Осуществить просмотр карты состояния каналов.
- 4) Изменить номерной план станции (станция 0.63) изменив префиксы, Локальные и расширенные номера.
- 5) Изменить план настройки каналов «Маршруты» по выданному варианту.

Содержание отчета

Титульный лист, название лабораторной работы, цели и задачи, данные полученные в ходе лабораторной работы, вывод по проделанной работе, ответы на вопрос в полном объёме.

Контрольные вопросы

- 1) Цифровые системы ОТС и их применения.
- 2) Пояснить схему центральной станции ОТС.
- 3) Алгоритм работы ОБТС, пояснить, где располагается абонентская линия, соединительные, набор номера, за что они отвечают.
- 4) Структурная схема ОБТС.
- 5) Привести примеры аварий устройств каналов, при работе с программным обеспечением «Администрирования ОТС ОБТС».
- 6) Основные технические характеристики СМК-30.
- 7) В чем заключается топология построения сети ОТС.
- 8) Пользуясь краткой теорией, пояснить для чего предназначено СМЦПД-8. Сравнить с другими платами, найти различия.

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

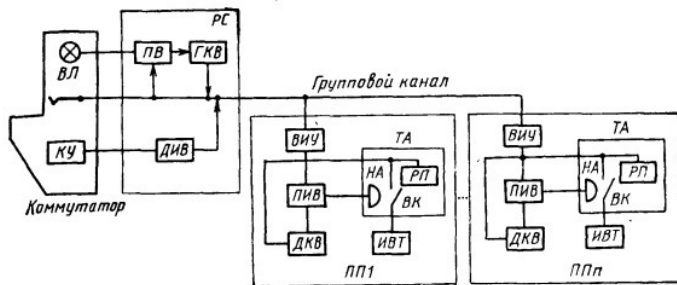
1. Назначение технологической связи, её классификация. Требования, предъявляемые к сетям ОТС.
2. Первичная сеть связи железнодорожного транспорта.
3. Принципы построения сетей ОТС. Способы организации оперативной связи по групповым и прямым каналам.
4. Назначение и принципы организации вертикали управления 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 и GSM-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.

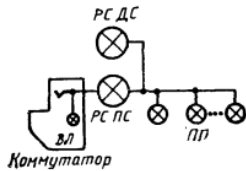
3.4 Перечень практических заданий к зачету (для оценки умений)

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

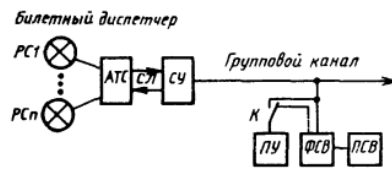
- А) а; +
- Б) б;
- В) в;
- Г) г.



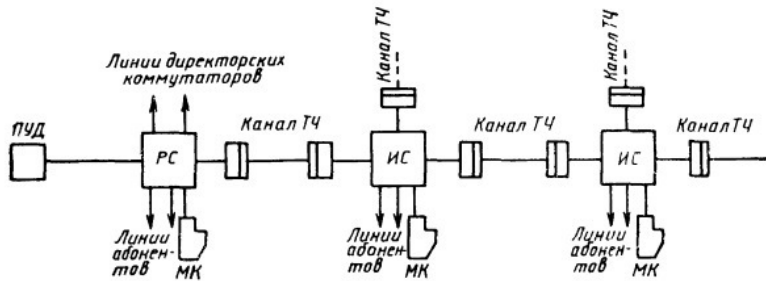
а)



б)



в)

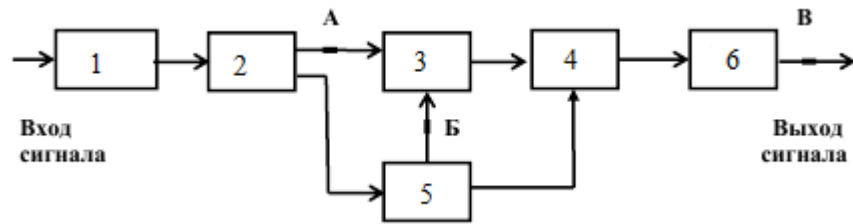


г)

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

4. Найдите соответствия

ТЛС-31	Мультиплексор аналоговых и цифровых сигналов 30 информационных каналов со скоростью передачи 2048 кбит/с. (3)
СММ-155	Линейный мультиплексор третичного группообразования, передает поток E3 PDH. (1)
ВТК-12	Первичный мультиплексор выделения и транзита каналов. Обеспечивает 8 потоков E1 и 30 канальных окончаний. (4)
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.»

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

6. В тридцати информационных канальных интервалах:

P1	Код номера интервала квантования в этом сегменте (3)
P2-P4	Несет информацию о полярности передаваемого сигнала (1)
P5-P8	Представляет собой код номера сегмента характеристики кодера (2)

7. Какая аппаратура изображена на рисунке ниже?

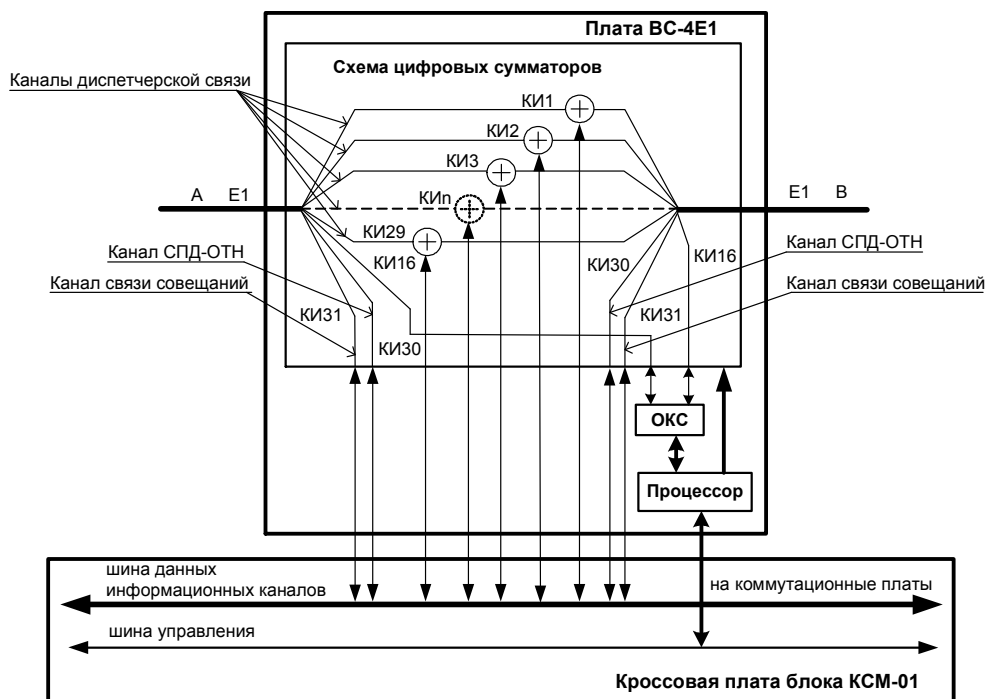
- А) ВТК-12;
- Б) МВТК;
- В) СК-300Д; +
- Г) КСМ-400.

И П Г Т	1-15 БПП(4) БАК(3)	16-32 БАК(4)	1-15 БАК(1)	16-32 БАК(2)	1-15 БПП(3) «БЧП(2)»	16-32 БАК(6)	1-15 БПП(2)	16-32 БАК(7)	1-15 БПП(1)	16-32 БАК(8)	1-15 БСЛ-2	16-32 БАК(5) (ЕМ)	1-15 ТЕСТ	16-32 БЧП	БКУ	БКУ	И П Г Т
---------	--------------------	--------------	-------------	--------------	----------------------	--------------	-------------	--------------	-------------	--------------	------------	-------------------	-----------	-----------	-----	-----	---------

8. Сопоставьте название элемента с его функциями:

Модулятор (3)	Служит для формирования и распределения во времени управляющих импульсных последовательностей, которые определяют алгоритм функционирования устройств аппаратуры
Кодер (4)	Преобразование в тракте передачи поступающих сигналов в первичный цифровой канал с пропускной способностью 2048 Кбит/с
Первичный мультиплексор (2)	Дискретизация по времени
Генераторное оборудование (1)	Выполняет операцию квантования и кодирования сигналов, поступающих на его вход

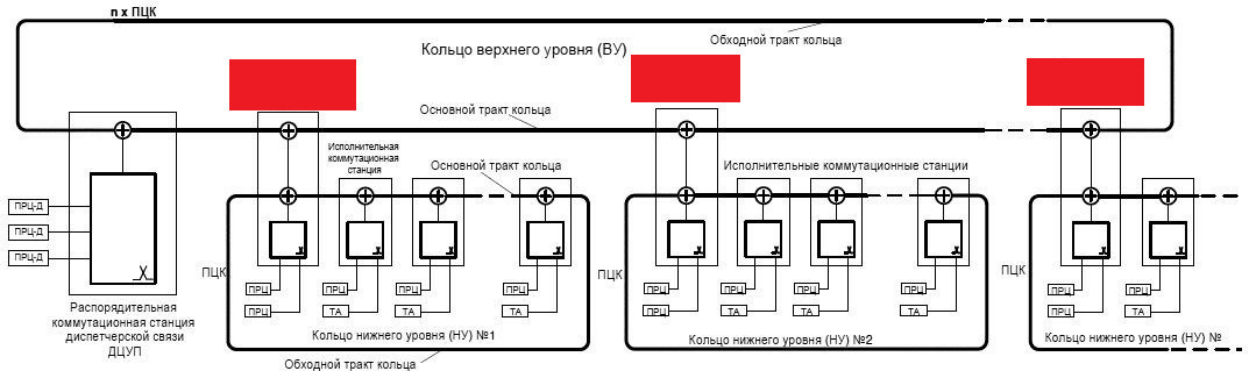
9. Ниже на рисунке представлена функциональна схема проекта с одним линейным трактом Е1 (два стыка А и В), выполненного на плате ВС-4Е1 аппаратуры КСМ-400.



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.



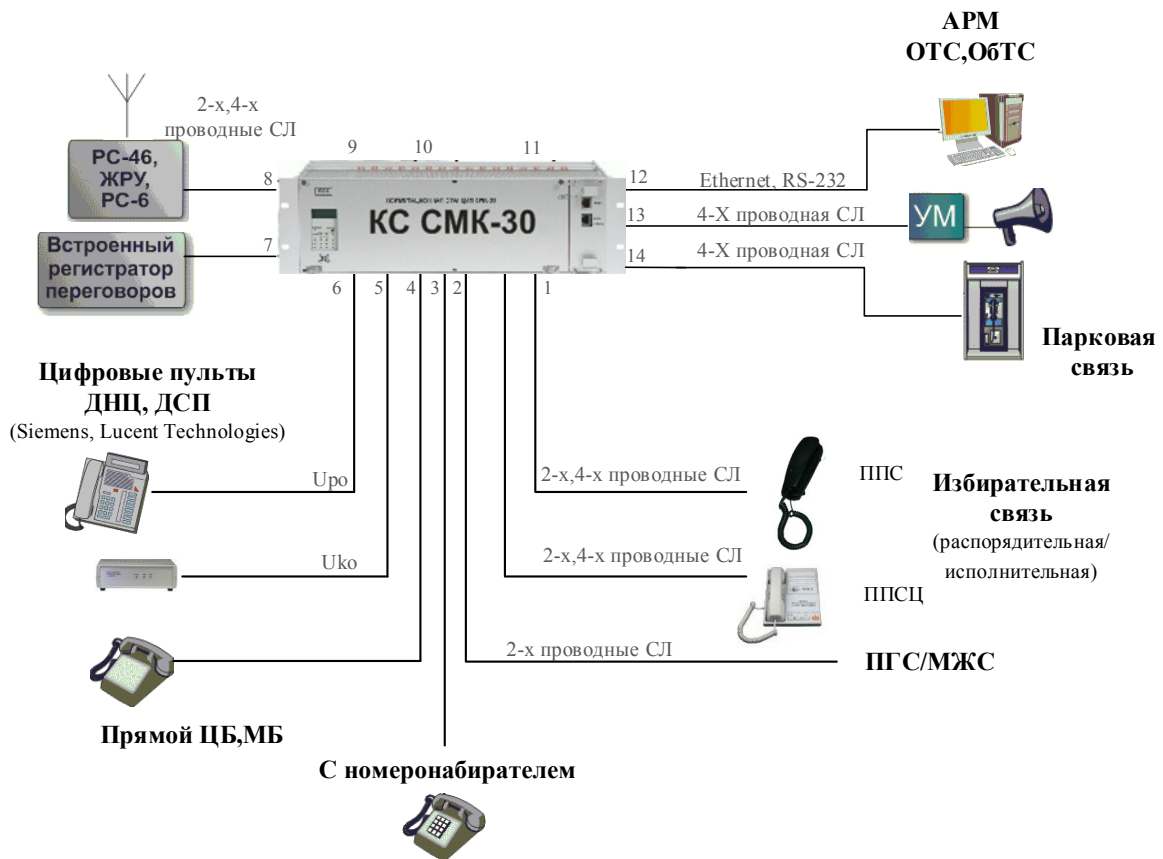
На данной схеме красным цветом закрашены элементы, обеспечивающие соединение канальных интервалов кольца нижнего уровня с канальными интервалами кольца верхнего уровня. Напишите, что это за элемент схемы, в единственном числе.

Ответ: Мостовая станция.

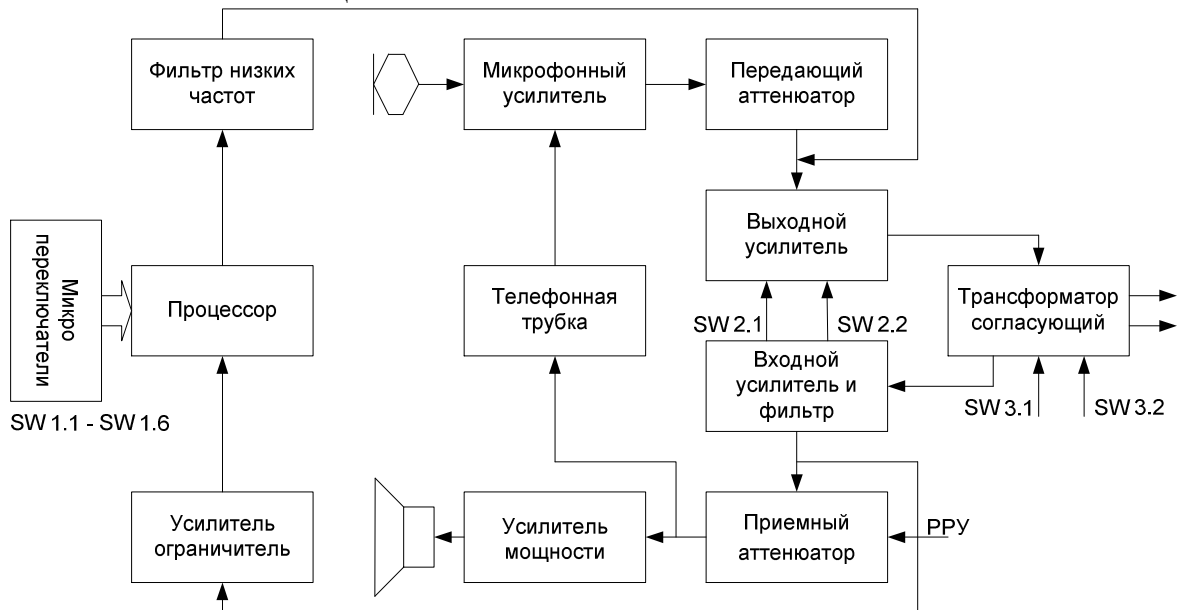
11. Проведите соответствие:

ПДС (2)	Для оперативного руководства работой хозяйства электрификации и электроснабжения на электрифицированных участках железных дорог.
ЭДС (1)	Для оперативного руководства движением поездов.
ВДС (3)	Для оперативного регулирования вагонного парка, контроля за его продвижением и состояния погрузочно-разгрузочных работ.

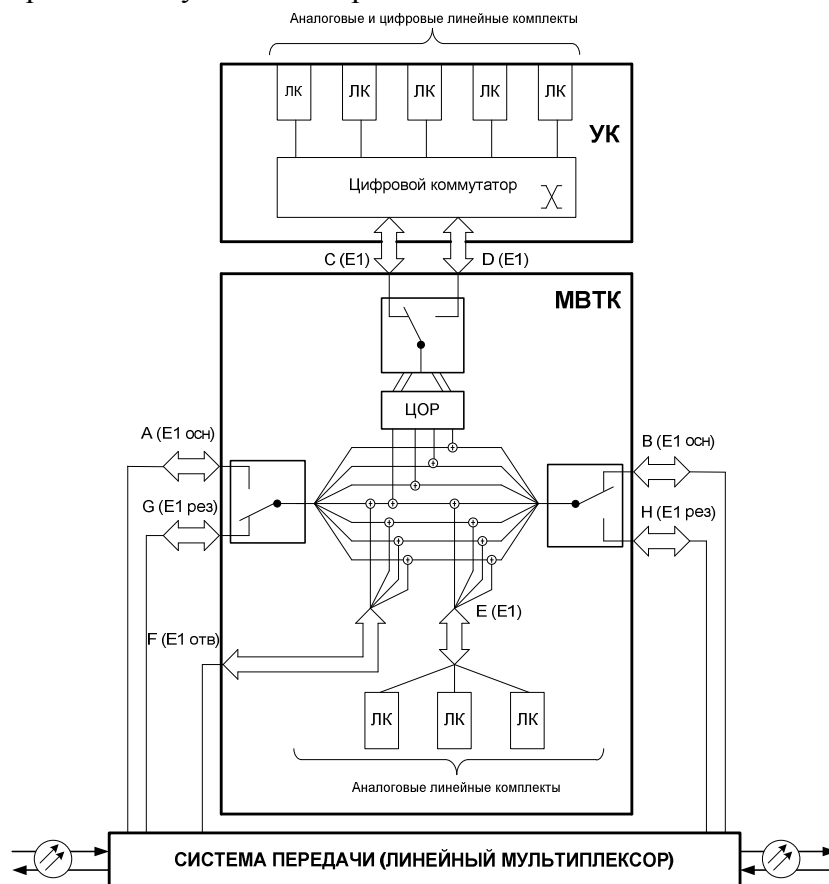
12. Перечислите основные характеристики соединительных линий КС СКМ-30



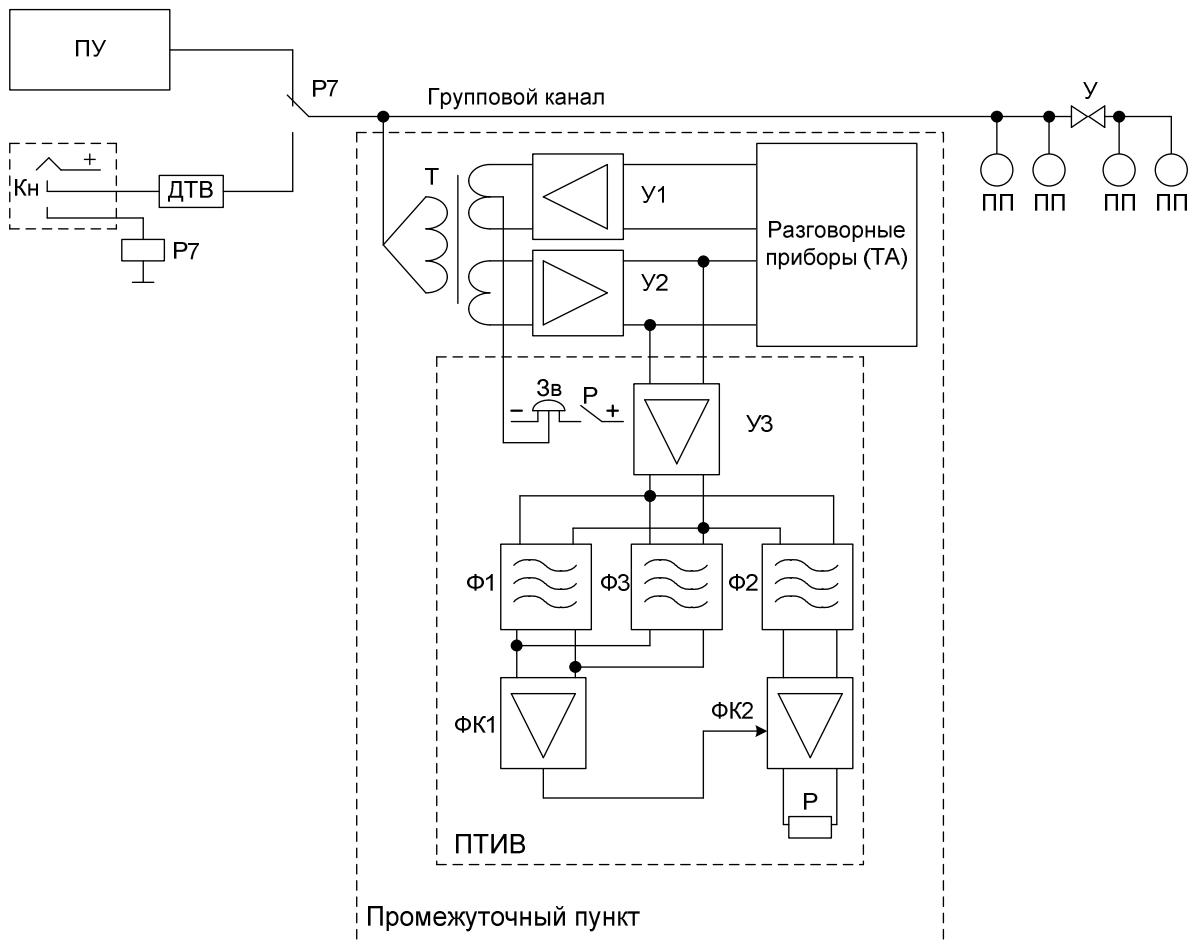
13. По заданной схеме цифрового пункта промежуточной связи показать цепь прохождения вызывного сигнала со станции.



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.



3.5 Перечень практических заданий к зачету

(для оценки навыков)

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, внося 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 внося 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 характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описание процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита лабораторной работы	<p>Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории самостоятельно под руководством преподавателя. Для всех лабораторных занятий составляются методические указания к выполнению лабораторных работ, доступных в библиотеке и информационной среде Интернет. Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена либо на лекции, либо на практическом занятии с таким расчетом, чтобы студенты смогли подготовиться к ее проведению. Подготовка студентов к лабораторному занятию проводится в часы самостоятельной работы с использованием учебников, конспектов лекций и методических материалов. Обработка результатов эксперимента выполняется либо в день выполнения работы, либо во время самостоятельной работы. После чего оформляется индивидуальный отчет о выполненной работе. Лабораторный практикум заканчивается защитой результатов работы.</p>
Курсовая работа	<p>Выполнение обучающимся Курсовой работы осуществляется на заключительном этапе изучения дисциплины. В ходе выполнения курсового проекта осуществляется обучение применению полученных знаний и умений при решении комплексных задач, связанных со сферой будущей профессиональной деятельности. Курсовая работа выполняется в сроки, определенные учебным планом. Темы курсовых проектов (работ) соответствует рекомендуемой примерной тематике курсовых проектов (работ) в рабочих программах учебных дисциплин.</p> <p>Студент разрабатывает и оформляет курсовой проект (работу) в соответствии с требованиями ЕСПД и ЕСКД. Общее руководство и контроль за ходом выполнения Курсовой работы осуществляет преподаватель. По завершении обучающимся Курсовой работы руководитель проверяет, подписывает его и передает студенту для подготовки к защите. Защита Курсовой работы является обязательной. Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе.</p> <p>Процедура защиты предполагает устную форму ответов студента на вопросы, задаваемые преподавателем. Итоговая оценка Курсовой работы выставляется по итогам защиты и качеству разработанного программного продукта. Защищенные курсовые проекты (работы) обучающимся не возвращаются и хранятся в архиве кафедры в течение установленного срока.</p>
Зачет	<p>Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося как сумму всех полученных оценок, деленную на число этих оценок.</p> <p>Шкала и критерии оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля следующая:</p> <p>Если оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю, то «зачтено»;</p> <p>Если оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю, то «не зачтено».</p> <p>Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет. Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Перечень теоретических вопросов и перечень типовых практических заданий разного уровня сложности обучающиеся получают в начале курса через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).</p>

