

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.1.18 Автоматика, телемеханика и связь на
железнодорожном транспорте
рабочая программа дисциплины**

Специальность – 23.05.04 Эксплуатация железных дорог
Специализация № 1 – Магистральный транспорт

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. – 4

Формы промежуточной аттестации:
экзамен 5

Часов по учебному плану – 144

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	16	16
– лекции	6	6
– практические (семинарские)	4	4
– лабораторные	6	6
Самостоятельная работа	110	110
Экзамен	18	18
Итого	144	144

ИРКУТСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог, специализация № 1 «Магистральный транспорт», утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 г., № 1289, и на основании учебного плана по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог, специализация № 1 «Магистральный транспорт», утвержденного Учёным советом ИрГУПС от 26.05.2017 г. протокол № 13.

Программу составили:

к.т.н., доцент кафедры «Автоматика, телемеханика и связь»

С.М. Куценко

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог, специализация № 1 «Магистральный транспорт» на заседании кафедры «Автоматика, телемеханика и связь».

Протокол от «26» мая 2017 г. № 5

Срок действия программы: 2017-2023 гг.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

А.В. Пультяков

Согласовано:

Кафедра «Управление эксплуатационной работой».

Протокол от «26» мая 2017 г., № 18

И.О. зав кафедрой, к.т.н., доцент

Н.В. Власова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель освоения дисциплины	
1	Формирование у обучающихся понимания основ обеспечения безопасности и бесперебойности движения поездов и эксплуатации систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи, относящихся к транспортной инфраструктуре железнодорожного транспорта.
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	Познакомить и научить обучающихся способам осуществления контроля и управления системами организации движения поездов и маневровой работы.
2	Ясно обосновывать свою точку зрения при управлении объектами транспортной инфраструктуры.
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологии профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.1.23 Нетяговый подвижной состав
2	Б1.Б.1.31 Пути сообщения
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	
Код компетенции ПК-5: способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности пользования	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	методы оценки состояния объектов транспортной инфраструктуры
Уметь	осуществлять надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры
Владеть	способами использования объектов транспортной инфраструктуры
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	техническую документацию объектов транспортной инфраструктуры
Уметь	осуществлять экспертизу технической документации объектов транспортной инфраструктуры
Владеть	навыками эффективного использования объектов транспортной инфраструктуры
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	устанавливать причины неисправностей объектов инфраструктуры
Уметь	устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению
Владеть	методами оценки для устранения неисправностей при эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	методы оценки состояния объектов транспортной инфраструктуры
2	техническую документацию объектов транспортной инфраструктуры
3	устанавливать причины неисправностей объектов инфраструктуры
Уметь	
1	осуществлять надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры
2	осуществлять экспертизу технической документации объектов транспортной инфраструктуры
3	устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению
Владеть	
1	способами использования объектов транспортной инфраструктуры
2	навыками эффективного использования объектов транспортной инфраструктуры
3	методами оценки для устранения неисправностей при эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
Раздел 1. Элементы устройств автоматики и телемеханики и связи					
1.1	Элементы устройств автоматики и телемеханики и связи /Лек/	5	2	ПК-5	Л 1.1 Л 2.1
1.2	Тяговые расчеты. Расстановка светофоров трёхзначной автоблокировки на перегоне. Определение мест установки светофоров. Проверка длины блок-участка автоблокировки по тормозному пути поезда. Проектирование путевого плана перегона. Определение пропускной способности перегона. /Ср/	5	2	ПК-5	Л 1.1 Л 2.1
1.3	Изучение конструкции и характеристик электромагнитных реле. Условные обозначения реле ЖАТ. /Лаб/	5	2	ПК-5	Л 1.1 Л 2.1 Л 3.1
1.4	Особенности поляризованных, комбинированных, импульсных, фазочувствительных реле, обозначения реле. Кодовый путевой трансмиттер. /Ср/	5	4	ПК-5	Л 1.1 Л 2.1
1.5	Характеристики надежности систем СЖАТ. Понятие об опасном отказе. Принципы построения ответственных цепей. Назначение и принцип действия рельсовых цепей (РЦ). Структурная схема рельсовой цепи. Основные элементы рельсовых линий. Режимы работы РЦ. Разветвленные РЦ. Особенности РЦ при электротяге. /Ср/	5	2	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2
1.6	Преимущества и недостатки кодовых РЦ. Техническое содержание РЦ. /Ср/	5	2	ПК-5	Л 1.2 Л 2.1
1.7	Подготовка к текущему контролю по первому разделу /Ср/	5	4	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2
Раздел 2. Структура систем автоматики и телемеханики на перегонах и станциях					
2.1	Проектирование схематического однопутного плана станции. Маршрутизация передвижений на станции. Расчет ординат размещения напольных устройств ЭЦ. Пояснение	5	2	ПК-5	Л 1.1 Л 2.1

	домашнего задания по теме «Проектирование схематического однониточного плана станции». /Пр/				
2.2	Изучение светофоров и светофорной сигнализации. Особенности светофорной сигнализации. Конструкция линзового светофора. Автоматический контроль неисправности светофорных ламп. /Ср/	5	2	ПК-5	Л 1.1 Л 2.1 Л 3.1
2.3	Выполнение индивидуального домашнего задания по теме «Проектирование схематического однониточного плана станции» /Ср/	5	4	ПК-5	Л 1.1 Л 2.1
2.4	Основы построения систем автоматики и телемеханики на перегонах. Интервальное регулирование движения поездов. Классификация систем автоблокировки. Назначение, принцип действия автоблокировки постоянного тока. Принцип действия 3-хзначной числовой кодовой автоблокировки переменного тока. Особенности схемы управления светофором 4-хзначной кодовой автоблокировки. Структурная схема и принцип действия автоблокировки с тональными РЦ. /Лек/	5	4	ПК-5	Л 1.1 Л 2.1
2.5	Принцип работы числовой кодовой автоблокировки постоянного тока. /Ср/	5	4	ПК-5	Л 1.1 Л 2.1
2.6	Исследование стрелочного электропривода СП-6. Винтовой стрелочный электропривод типа ВСП. Конструкция стрелочного привода, запирающие и контрольные остряки /Лаб/	5	2	ПК-5	Л 1.1 Л 2.1 Л 3.1
2.7	Структурная схема и принцип действия автоблокировки с тональными РЦ и централизованным размещением аппаратуры. Электропитание устройств автоблокировки. /Ср/	5	2	ПК-5	Л 1.1 Л 2.1
2.8	Основы построения систем автоматики и телемеханики на станциях. Классификация систем электрической централизации (ЭЦ), постовое оборудование. Общие принципы построения схем управления стрелками, сравнительная характеристика схем управления стрелками постоянного и переменного тока. Условия безопасности, проверяемые при открытии светофоров ЭЦ, враждебные маршруты. Предварительное и полное замыкание маршрута. Алгоритм работы маневрового светофора. Структурная схема и режимы работы блочно-маршрутной релейной централизации. Электропитание ЭЦ, обдувка стрелок, устройства ограждения составов. Микропроцессорная централизация. /Ср/	5	4	ПК-5	Л 1.1 Л 2.1
2.9	Исследование принципов построения и работы электрической централизации	5	2	ПК-5	Л 1.1 Л 2.1

	стрелок и сигналов /Ср/				
2.10	Устройства автоматики и телемеханики на сортировочных горках. Схема горки. Отечественные и зарубежные замедлители. Особенности горочных напольных устройств. ГАЦ, принцип действия и режимы работы. Автоматическое задание скорости роспуска составов. Пневмопочта. /Ср/	5	2	ПК-5	Л 1.1 Л 2.1 Л 3.1
2.11	Изучение двухпроводной схемы управления стрелкой. /Ср/	5	2	ПК-5	Л 1.1 Л 2.1
2.12	Назначение и классификация стрелочных приводов. Особенности взрезного привода. Отличия новейших стрелочных приводов. Пневмоочистка стрелок. /Ср/	5	2	ПК-5	Л 1.1 Л 2.1 Л 3.1
2.13	Диспетчерская централизация (ДЦ). Общие принципы телеуправления и телесигнализации. Импульсные признаки, кодирование, основные характеристики кодов. Структурные схемы и принцип действия ДЦ. /Ср/	5	4	ПК-5	Л 1.1 Л 2.1
2.14	Особенности и характеристики ДЦ. Принцип действия аппаратуры ДЦ «Сетунь». /Ср/	5	4	ПК-5	Л 1.1 Л 2.1
2.15	Изучение автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа (АЛСН). /Ср/	5	4	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2
2.16	Понятие о системах технической диагностики и автоматического контроля. Системы технической диагностики на ходу подвижного состава. Устройства приборов обнаружения нагретых букс (ПОНАБ), принцип действия дистанционной информационной системы контроля, устройства (ДИСК), принцип действия многофункционального комплекса технических средств (КТСМ). Структурные схемы систем контроля, принцип действия, увязка с ЭЦ. /Ср/	5	4	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2
2.17	Автоматическая переездная сигнализация и автошлагбаумы. Категории переездов и виды устройств переездной сигнализации (ПС). Структурная схема, принцип действия и требования к устройствам переездной сигнализации. /Ср/	5	4	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2 Л 3.1
2.18	Изучение системы аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля (АПК-ДК). /Ср/	5	2	ПК-5	Л 1.1 Л 2.1
2.19	Подготовка к текущему контролю по второму разделу /Ср/	5	4	ПК-5	Л 1.1 Л 2.1 Л 3.1
Раздел 3. Сети железнодорожной проводной связи. Средства радиосвязи.					
3.1	Основы телефонии. Устройства электроакустических преобразователей. Принцип работы микрофона и телефона, их виды. Понятие тонального диапазона частот. Классификация, структура и	5	4	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2

	устройства автоматических телефонных станций (АТС). Понятие канальной и пакетной коммутации. Принцип действия цифровой АТС. Организация общетехнологической связи (ОбТС). /Лек/				
3.2	Введение в телекоммуникации. Модель взаимодействия открытых систем. Плезиохронная цифровая иерархия. Структура цифрового потока уровня Е1. Синхронная цифровая иерархия. Современные методы уплотнения каналов. /Пр/	5	2	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2
3.3	Принцип действия датчика и приёмника тонального избирательного вызова. /Ср/	5	2	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2
3.4	Организация системы технологической связи железнодорожного транспорта. Основы построения каналов оперативно-технологической связи (ОТС). Организация групповой связи по диспетчерскому принципу. Виды технологической связи, их назначение и краткая характеристика. Избирательная связь. Станционная оперативно-технологическая связь. Оборудование ОТС. Принцип работы первичного мультиплексора. Организация ОТС на основе колец верхнего и нижнего уровней. Принцип организации поездной радиосвязи. /Ср/	5	4	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2
3.5	Линии связи. Электромагнитные процессы в направляющих системах. Первичные и вторичные параметры линий связи. Особенности кабелей для прокладки в зоне электрифицированных железных дорог. Волоконно-оптические линии передачи. Элементы волоконно-оптических линий связи. Воздушные линии связи. Кабельные линии, магистрали и сети. /Ср/	5	4	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2
3.6	Изучение структурной схемы электронного телефонного аппарата (ТА) и взаимодействия ТА с АТС. Изучение вызывных сигналов. Импульсный и тональный набор. /Лаб/	5	2	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2 Л 3.1
3.7	Методы оценки качества телефонной связи. /Ср/	5	2	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2
3.8	Многоканальная связь на железнодорожном транспорте. Способы уплотнения каналов связи. Частотное, временное, фазовое, волновое и кодовое разделение каналов. Оборудование транспортной связи. Тактовая и цикловая синхронизация устройств связи. /Ср/	5	4	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2
3.9	Проектирование отделенческой связи. Перегонная и межстанционная связь. Принципы организации и схемы построения. Обзор аппаратуры для	5	4	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2

	сетей технологической связи. Изучение станционного кроссового оборудования ОТС. Студийное оборудование. Обеспечение надежности и способы резервирования цифровых сетей ОТС. /Ср/				
3.10	Изучение принципа работы возимой радиостанции РВ-1М /Ср/	5	2	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2 Л 3.1
3.11	Назначение диспетчерских видов технологической связи: поездная диспетчерская связь, энергодиспетчерская связь, линейно-путевая связь, служебно-диспетчерская связь, вагоно-диспетчерская связь. Организация диспетчерских каналов /Ср/	5	2	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2
3.12	Перспективы развития систем автоматики, телемеханики и связи. Перспективные системы интервального регулирования движения поездов. Микропроцессорные системы автоблокировки. Локомотивные микропроцессорные системы обеспечения безопасности движения поездов. Направления развития перспективных цифровых систем ОТС железнодорожного транспорта. Современные средства организации радиосвязи на железнодорожном транспорте. Радиорелейная связь. Спутниковая связь. Принцип сотовой связи GSM-Railway. Организация ремонтно-оперативной радиосвязи. /Ср/	5	2	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2
3.13	Конструктивные элементы кабелей. Маркировка кабелей автоматики, телемеханики и связи. Основные типы электрических и волоконных кабелей и область их применения. /Ср/	5	2	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2
3.14	Проектирование сетей ОбТС. Основы теории телетрафика. Современные телеграфные аппараты. Структурная схема сети передачи данных. /Ср/	5	2	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2
3.15	Проектирование сетей ОбТС. Основы теории телетрафика. Современные телеграфные аппараты. Структурная схема сети передачи данных. /Ср/	5	2	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2
3.16	Принцип распространения радиоволн. Антенны. Изучение оборудования для радиосвязи на железнодорожном транспорте. Станционная радиосвязь. /Ср/	5	2	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2
3.17	Факсимильная связь. /Ср/	5	2	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2
3.18	Организация связи совещаний. Понятие аудио и видеоконференцсвязи. Мобильные способы организации конференции. Промышленное телевидение. /Ср/	5	2	ПК-5	Л 1.2 Л 2.2
3.19	Подготовка к текущему контролю по	5	4	ПК-5	Л 1.2

	третьему разделу /Ср/				Л 2.2
	Подготовка к экзамену. Экзамен /Экзамен/	5	18	ПК-5	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2 Л 3.1

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 данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
6.1 Учебная литература				
6.1.1 Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л 1.1	Горелик А.В., Шалагин Д.В., Боровков Ю.Г., Митрохин В.Е.	Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учеб. для вузов ж.-д. трансп: Ч.1	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2012.	104
		Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учеб. для вузов ж.-д. трансп: Ч.1 [Электронный ресурс] https://umczdt.ru/books/1201/228360/		100% онлайн
	Горелик А.В., Шалагин Д.В., Боровков Ю.Г., Митрохин В.Е.	Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учеб. для вузов ж.-д. трансп: Ч.2	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2012.	104
		Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учеб. для вузов ж.-д. трансп: Ч.2 [Электронный ресурс] https://e.lanbook.com/book/4166#book_name		100% онлайн
Л 1.2	ред. Д. В. Шалагин	Устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Ч. 1.	М.: Маршрут, 2006.	39
		Устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Ч. 1. [Электронный ресурс] https://umczdt.ru/books/1194/225969/		100% онлайн
	ред. Д. В. Шалагин	Устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Ч. 2.	М.: Маршрут, 2006.	41
		Устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Ч. 2. [Электронный ресурс] https://umczdt.ru/books/1194/225970/		100% онлайн
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л 2.1	Устинский А.А., Степенский Б.М., Цыбуля Н.А.	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте: учебник	М.: Транспорт, 1985	111
Л 2.2	Горелов Г.В., Роенков Д.Н., Юркин Ю.В.	Системы связи с подвижными объектами: учеб. пособие для студентов	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп.,	25

		Системы связи с подвижными объектами: учеб. пособие для студентов [Электронный ресурс] https://umczdt.ru/books/1201/18652/	2014 – 334 с.	100% онлайн
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
ЛЗ.1	Пулытьков А.В., Куценко С.М., Копанев М.В.	Изучение оборудования систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи	личный кабинет обучающегося	100 % онлайн
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	http://www.scbist.com			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01; Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01; FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/ ; Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/ ; Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.2.1	PC-LAB 2000			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, 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), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины.
2	Учебная лаборатория Б-316 - «Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи», находящаяся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15. Оснащение лаборатории: - электрическая централизация станций «Байкал» и «Узловая» (статив релейный – 0001350827, стенд пульт управления – 0001350731, пульт-табло ст. Узловая – 0001330288, блок ББКП – М000012449); - электропривод ВСП-220 (0001330508); - станция цифровой системы связи Siemens HICOM; - осциллограф 2-х канальный (0001330752); - ПЭВМ Р4-1700/256 (0001362546); - Радиостанция РВ-1М; - Тренажер для определения причин сбоев и устойчивых отказов устройств АЛСН; - Шкаф АПК-ДК; - Шкаф УКС.
3	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 библиотеки: А-602, А-603, находящиеся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15.; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507, находящиеся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15. - кабинет для технического отслеживания А-521, находящийся по адресу г. Иркутск, ул.

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>
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. Успех лабораторных занятий зависит от теоретической, практической и методической подготовленности преподавателя, его организаторской работы по подготовке занятия, от состояния лабораторной базы и методического обеспечения, а также от степени подготовленности студентов, их активности на занятии.</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</p>
Практическое (семинарское) 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 осуществлять текущий контроль знаний и умений.</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. Основной формой самостоятельной работы является изучение учебного материала дисциплины по конспекту лекций, при необходимости его дополнение по</p>

	<p>рекомендованной литературе. Для работы с рекомендованной литературой в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги, а так же 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>
<p>Экзамен</p>	<p>К экзамену допускаются обучающиеся, которые прошли все этапы текущего контроля (успешно работали на практических занятиях, выполнили и защитили лабораторные работы, курсовые работы (проекты)). Непосредственная подготовка к экзамену (зачету) осуществляется по вопросам к экзамену (зачету).</p> <p>Экзамен проводится в устной форме. Перечень экзаменационных вопросов предоставляется студентам заранее. 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 экзамену обучающийся 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, а так же в ходе экзаменационной консультации.</p> <p>Для подготовки ответа на экзамене отводится 30-40 минут. Обучающимся на экзамене запрещено пользоваться сотовыми телефонами, шпаргалками, учебниками и другими «вспомогательными» средствами.</p> <p>Выбрав билет, внимательно прочитайте вопросы. Подготовку ответа начинайте с того вопроса, который знаете лучше, это сэкономит ваше время для обдумывания других вопросов экзаменационного билета. Рекомендуется излагать ответ своими словами, не зачитывая того, что подготовлено письменно. Внимательно слушайте дополнительный вопрос экзаменатора. Если затрудняетесь ответить сразу, не торопитесь, обдумайте ответ.</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 (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости и
промежуточной аттестации по дисциплине**

Б1.Б.1.18 Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

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

Дисциплина Б1.Б1.18 «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» участвует в формировании компетенции:

ПК-5: способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ПК-5 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции	Индекс и наименование дисциплин, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-5	способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	Б1.Б.1.23 Нетяговый подвижной состав	2	1
ПК-5	способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	Б1.Б.1.31 Пути сообщения	2	1
ПК-5	способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	Б1.Б.1.18 «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте»	5	2

**Таблица соответствия уровней освоения компетенции
ПК-5 планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Содержание компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПК-5	способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	1. Элементы устройств автоматики и телемеханики и связи; 2. Структура систем автоматики и телемеханики на перегонах и станциях; 3. Сети железнодорожной проводной связи. Средства радиосвязи.	Минимальный уровень	знать: методы оценки состояния объектов транспортной инфраструктуры
				уметь: осуществлять надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры
				владеть: способами использования объектов транспортной инфраструктуры
			Базовый уровень	знать: техническую документацию объектов транспортной инфраструктуры
				уметь: осуществлять экспертизу технической документации объектов транспортной инфраструктуры
				владеть: навыками эффективного использования объектов транспортной инфраструктуры
			Высокий уровень	знать: устанавливать причины неисправностей объектов инфраструктуры
				уметь: устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению
				владеть: методами оценки для устранения неисправностей при эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры

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)
5 курс					
1	1-2 неделя установочной сессии	Текущий контроль	Лабораторная работа: Изучение конструкции и характеристик электромагнитных реле. Условные обозначения реле ЖАТ.	ПК-5	Защита лабораторной работы (устно)
2	1-2 неделя установочной сессии	Текущий контроль	Лабораторная работа: Исследование стрелочного электропривода СП-6. Винтовой стрелочный электропривод типа ВСП. Конструкция стрелочного привода, запираение и контроль острияков.	ПК-5	Защита лабораторной работы (устно)
3	1-2 неделя установочной сессии	Текущий контроль	Лабораторная работа: Изучение структурной схемы электронного телефонного аппарата (ТА) и взаимодействия ТА с АТС. Изучение вызывных сигналов. Импульсный и тональный набор.	ПК-5	Защита лабораторной работы (устно)
4	За 4 недели до экзаменационной сессии	Текущий контроль	Контрольная работа: Проектирование схематического одноточечного плана станции.	ПК-5	Защита контрольной работы (устно)
5	1-2 неделя экзаменационной сессии	Промежуточная аттестация – Экзамен	Разделы: 1. Элементы устройств автоматики и телемеханики и связи; 2. Структура систем автоматики и телемеханики на перегонах и станциях; 3. Сети железнодорожной проводной связи. Средства радиосвязи.	ПК-5	Экзамен (письменно)

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

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же 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
4	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся.	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины
5	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

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

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

	уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	
--	---	--

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

Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерий оценивания
«Зачтено»	Контрольная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Контрольная 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 оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«Не зачтено»	Контрольная 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. Контрольная 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, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Перечень заданий для выполнения лабораторных работ

Лабораторная работа №1 «ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И СВОЙСТВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ И ИНДУКЦИОННЫХ РЕЛЕ»

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Используя методические указания и рекомендуемую литературу, изучить конструкцию и принцип действия реле из предлагаемого набора.

2. Используя оборудование лабораторной установки, определить напряжение U_{cp} и ток $I_{пр}$ притяжения, рабочий ток $I_{раб}$ и напряжение отпускания U_o нейтрального реле. Результаты измерений занести в таблицу 1.

Таблица 1.

Напряжение притяжения, В U_{cp}	Ток притяжения, А $I_{пр}$	Рабочий ток, А $I_{раб}$	Напряжение отпускания, В U_0

3. На основе полученных данных измерений рассчитать коэффициент возврата K_v и коэффициент запаса по току K_I .

4. Используя оборудование лабораторной установки определить, как влияет полярность подводимого напряжения на работу нейтрального и поляризованного реле.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Отчет составляется каждым студентом индивидуально и должен содержать:

- наименование и цель работы;
- эскизы конструкции реле НМШ, КМШ и ДСШ;
- таблицу 1 с результатами измерений;
- расчет коэффициентов;
- выводы по работе;
- ответы на контрольные вопросы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение реле.
2. Поясните принцип действия электромагнитного реле.
3. Поясните смысл следующих выражений:
 - а. реле находится под током,
 - б. реле обесточено.
4. Как подразделяются электромагнитные реле по принципу действия?
5. Как подразделяются электромагнитные реле по роду питающего тока?
6. Расшифруйте следующие типы реле (по указанию преподавателя): НМШ1-1800, НМШМ2-1750, НМШМ4-60, КМШ-450, ДСШ-13, ДСШ-16.
7. Что такое напряжение срабатывания и напряжение отпускания?
8. Назовите требования к реле I класса надежности.

Лабораторная работа №2 «ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ СТРЕЛОЧНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ТИПА СП-6М»

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Нарисовать схему стрелочного перевода с электроприводом, где показать корпус электропривода и подключение его шибера и контрольных линеек к стрелочным остриям. Вариант стрелочного перевода (правый или левый) и расположения электропривода (справа или слева) принять по заданию преподавателя.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Используя описание и стрелочный электропривод изучить назначение, расположение, конструкцию и взаимодействие основных частей стрелочного электропривода СП-6.

2. Выполнить перевод стрелки с помощью курбеля, наблюдая за работой и взаимодействием частей электропривода.

3. Проследить начало движения шиберной шестерни и шибера в начале перевода, момент прекращения процесса движения главного вала и шибера в конце перевода. Исследовать форму запирающего зуба шиберной шестерни. Сравнить расстояние между обычными зубьями шиберной шестерни с расстоянием между обычным и запирающим зубом.

4. Опробовать работу двигателя на фрикцию. Сравнить усилия, с которым поворачивается курбель при нахождении шибера в промежуточном положении и после остановки шибера в крайнем положении.

5. Выяснить, где расположены рабочие и контрольные контакты автопереключателя. Проследить за последовательностью работы контактов при переводе стрелки из одного крайнего положения в другое. Выполнить несколько переводов при различных положениях контрольной линейки.

6. Изучить конструкцию курбельной заслонки и защелки, препятствующей возвращению заслонки в прежнее положение.

7. Ответить на контрольные вопросы.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Назначение стрелочного электропривода.
2. Схематическое изображение стрелочного перевода при нормальном и переведенном положениях стрелки.
3. Схематическое изображение стрелочного электропривода.
4. Ответы на контрольные вопросы по заданию преподавателя.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Назначение стрелочного электропривода?
2. Почему у электропривода две контрольные линейки?
3. Зачем нужны вырезы на контрольных линейках?
4. Чем взрезной электропривод отличается от невзрезного?
5. Какие требования ПТЭ предъявляются к стрелочным переводам?
6. Какие части электропривода предназначены для выполнения требований ПТЭ?
7. В какой последовательности будут работать контакты автопереключателя при переводе стрелки из плюсового крайнего положения в минусовое?
8. В какой последовательности будут работать контакты автопереключателя при переводе стрелки из минусового крайнего положения в плюсовое?
9. В какой последовательности будут работать контакты автопереключателя при попадании постороннего предмета между острием и рамным рельсом, когда дежурный возвращает стрелку в прежнее положение?
10. Что произойдет при изломе шибера?
11. Что произойдет при изломе контрольной линейки?
12. Узнает ли дежурный об изломе контрольной линейки?
13. Виды взреза?
14. Что произойдет при противошерстном взрезе стрелки с невзрезным электроприводом?
15. Что произойдет при пошерстном взрезе стрелки с невзрезным электроприводом?

16. Сравните последствия от пошерстного и противощерстного взреза стрелки?

Лабораторная работа №3 «ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОННЫХ
ТЕЛЕФОННЫХ АППАРАТОВ»
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Измерение временных параметров.

1.1 Нажмите кнопку в зависимости от нашего варианта (1-9) на тестатуре наборного поля (убедитесь, что наборная цифра высветилась на индикаторе набора).

3.3 Измерьте с помощью маркеров на осциллограмме

а) период импульса T_i ;

б) длительность импульса;

в) всего импульсного набора.

Примечание: при измерении следует учесть, что импульсы набора воспроизводятся буферным ЗУ в 100 раз быстрее. Кроме того, необходимо помнить, что форма импульсов воспроизводятся приблизительно.

1.3 На рабочем столе создайте папку своей группы, в которую будут сохранены результаты измерений в виде файла .bmp в нужную папку для каждого измерения временных параметров. Для сохранения изображений необходимо нажать File-Save Image, затем выбрать папку своей группы на рабочем столе.

2. Изучение тонального набора номера (англ. Dual-Tone Multi-Frequency, DTMF)

2.1 Снимите все переключки с макета телефонного аппарата и переведите ключ в режим «трубка на аппарате».

2.2 Подключите к имитатору АТС дополнительный телефонный аппарат, используя разъем Т1 на задней стенке имитатора АТС.

2.3 Подключите осциллограф к гнездам наборного поля.

2.4 Переведите дополнительный телефонный аппарат в режим тонального набора номера. С помощью тумблера «Т-Р» на трубке в положение «Т».

2.5 Поочередно нажимая клавиши на трубке дополнительного телефона, зафиксируйте спектр сигнала. С помощью маркеров на спектре покажите значения частот передаваемых сигналов DTMF. Сохраните результаты измерений в виде файла .bmp в нужную папку для каждого измерения частот. Для сохранения изображений необходимо нажать File-Save Image, затем выбрать папку своей группы на рабочем столе.

3. Выводы

3.1 Приведите осциллограмму и спектрограмму импульсного набора и тонального набора заданной цифры номерного плана, таблицу измеренных и нормативных частот.

3.2 Сформулируйте и занести на бланк отчета нетривиальные и мотивированные выводы по работе.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

В отчете необходимо привести:

- цель работы;
- осциллограммы и спектры;
- значения измеренных величин;
- выводы по выполненным исследованиям;

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислить основные элементы телефонного аппарата.
2. Пояснить диаграммы работы ИК и РК.

3. Нарисовать временные диаграммы управляющих напряжений ИК и РК при наборе цифр по указанию преподавателя.
4. Каким образом осуществляется набор номера вызываемого абонента?
5. Что происходит в линии при снятии микрофонной трубки?
6. Что такое импульсный коэффициент набора номера?
7. Для чего нужна противоместная схема?
8. Что такое межсерийная пауза?
9. Что такое частота набора номера?

3.2. Образец задания на контрольную работу № 1

Контрольная работа №1. Проектирование схематического однопутного плана станции.

Для указанной схемы (Рис. 1) станции требуется:

1. Разработать однопутный план станции;
2. Провести расчёт и указать на схематическом плане ординаты стрелок и светофоров;
3. Разработать таблицу маршрутизации станции для 2 поездных и 4 маневровых маршрутов.

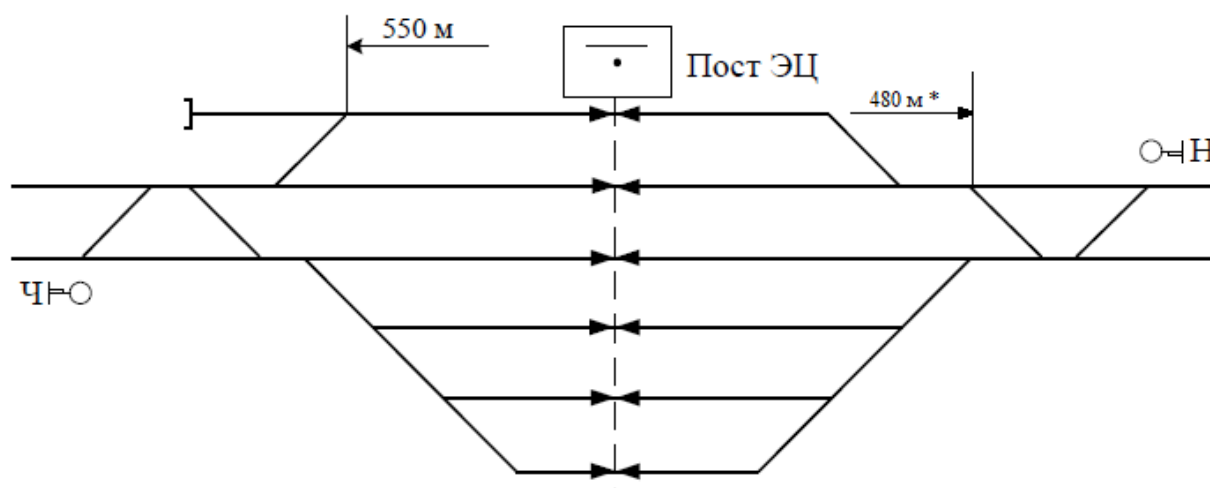


Рисунок 1 – Схема станции

Методические указания для выполнения контрольной работы:

1. Все схемы выполняются от руки в соответствии с требованиями ГОСТов;
2. Расположение нечётной горловины выбирается по предпоследней цифре учебного шифра. Если цифра нечётная, то нечётная горловина слева, ордината заданной стрелки от оси поста ЭЦ берётся без звёздочки. Если цифра чётная, нечётная горловина справа, ордината заданной стрелки берётся со звёздочкой.
3. Ширина междупутя выбирается по последней цифре года поступления, если она чётная – ширина междупутя принимается равной 5,3м, если нечётная – 6,5 м.
4. Все пути станции обезличены;
5. Все стрелочные переводы на станции имеют марку крестовины 1/11 с типом рельсов Р-65.

3.3. *Перечень теоретических заданий к экзамену*

(для оценки знаний)

1. Автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного действия (АЛСН).
2. Полуавтоматическая блокировка.
3. Организация связи совещаний.
4. Нейтральное реле (Состав и принцип действия).
5. Автоблокировка постоянного тока.
6. Принцип организации оперативно-технологической связи (современное представление).
7. Поляризованное реле (Состав и принцип действия).
8. Автоблокировка с тональными рельсовыми цепями и централизованным размещением аппаратуры.
9. Принцип организации общетехнологической связи.
10. Стрелочный электропривод СП-6 (Состав и принцип действия).
11. Аппаратно-программный комплекс диспетчерского контроля (АПК-ДК).
12. Синхронная цифровая иерархия.
13. Однониточный план станции. Расстановка светофоров на станции.
14. Комплекс технических систем мониторинга (КТСМ).
15. Колебательные контуры и фильтры.
16. Двухниточный план станции.
17. Классификация оптических систем светофорных головок.
18. Избирательная связь.
19. Диспетчерская централизация «Сетунь».
20. Комбинированное реле (Состав и принцип действия).
21. Поездная радиосвязь.
22. Классификация рельсовых цепей.
23. Система частотного диспетчерского контроля (ЧДК).
24. Первичный мультиплексор.
25. Назначение и классификация систем электрической централизации (ЭЦ).
26. Система автоматического управления торможением (САУТ).
27. Принцип работы цифровой коммутационной станции.
28. Двухпроводная схема управления стрелочным электроприводом СП-6.
29. Прибор обнаружения неисправных аварийных букс (ПОНАБ).
30. Частотное разделение каналов.
31. Автоблокировка с тональными рельсовыми цепями.
32. Классификация светофоров по месту и способу установки.
33. Станционная радиосвязь.
34. Микропроцессорная система централизации стрелок и сигналов EbiLock.
35. Оптический рефлектометр.
36. Структура цифрового потока уровня E1.
37. Импульсное реле (состав и принцип действия).
38. Структура систем автоматизации горочных процессов.
39. Временное разделение каналов.
40. Классификация элементов. Датчики.
41. Числовая кодовая автоблокировка переменного тока.
42. Принцип работы телефона и микрофона.
43. Классификация реле ЖАТ.
44. Электропитание устройств автоматической блокировки.
45. Волновое разделение каналов.
46. Назначение и принцип действия рельсовых цепей.
47. Винтовой стрелочный электропривод.
48. Промышленное телевидение.

49. Способы задания маршрутов в системах ЭЦ. Способы размыкания маршрутов в системах ЭЦ. Виды замыкания маршрутов в системах ЭЦ.
50. Общие принципы телеуправления и телесигнализации.
51. Факсимильная связь.
52. Системы технической диагностики на ходу подвижного состава.
53. Условные обозначения реле ЖАТ.
54. Плезиохронная цифровая иерархия.
55. Напольные устройства горочной автоматики.
56. Пятипроводная схема управления стрелочным электроприводом.
57. Модуляторы и демодуляторы, преобразователи частоты.
58. Принципы построения систем автоблокировки.
59. Назначение сигнальных показаний светофоров.
60. Принцип сотовой связи стандарта CDMA.
61. Электропитание систем электрической централизации.
62. Элементы волоконно-оптических линий связи.
63. Логические операции и элементы.
64. Основные принципы работы диспетчерской централизации.
65. Увязка станционных и перегонных устройств.
66. Организация групповой связи по диспетчерскому принципу.
67. ЭЦ крупных станций.
68. Сигнализация на железнодорожном транспорте.
69. Линии связи.
70. ЭЦ малых станций.
71. Структурная схема рельсовой цепи. Основные элементы рельсовых линий.
72. Принцип распространения радиоволн. Антенны.
73. Расстановка светофоров на перегоне.
74. Способы размещения аппаратуры управления и электропитания систем ЭЦ.
75. Системы многоканальной связи на железнодорожном транспорте.
76. Комплекс локомотивных устройств безопасности (КЛУБ).
77. Устройства электроакустических преобразователей.
78. Станционно-технологическая связь.
79. Отмена набора. Отмена маршрута. Искусственная разделка маршрута.
80. Принцип сотовой связи GSM-R.
81. Местное управление стрелками. Пневмоочистка стрелок.
82. Организация и планирование хозяйства сигнализации и связи.
83. Противоместные схемы телефонных аппаратов.
84. Спутниковая связь.
85. Враждебные маршруты.
86. Принципы передачи данных. Передача дискретных сообщений.
87. Линейно-аппаратные залы и электропитание устройств связи.
88. Классификация автоматических телефонных станций.
89. Автоматическая переездная сигнализация и автошлагбаумы.
90. Радиорелейная связь.

3.4 Перечень практических заданий к экзамену (для оценки умений)

1. Дана схема релейной цепи (Рис. 3). Определить её тип в зависимости от вида релейной линии;

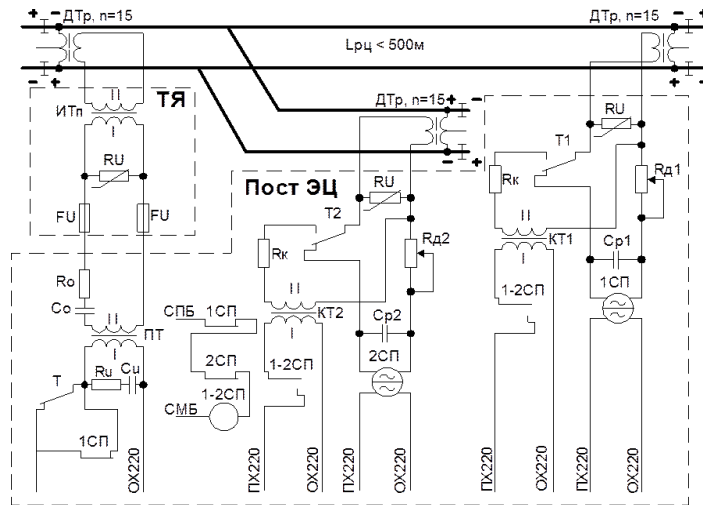


Рисунок 3 – Схема релейной цепи

2. Дана типовая схема управления светофором автоблокировки (Рис. 4). Определить тип оптической системы;

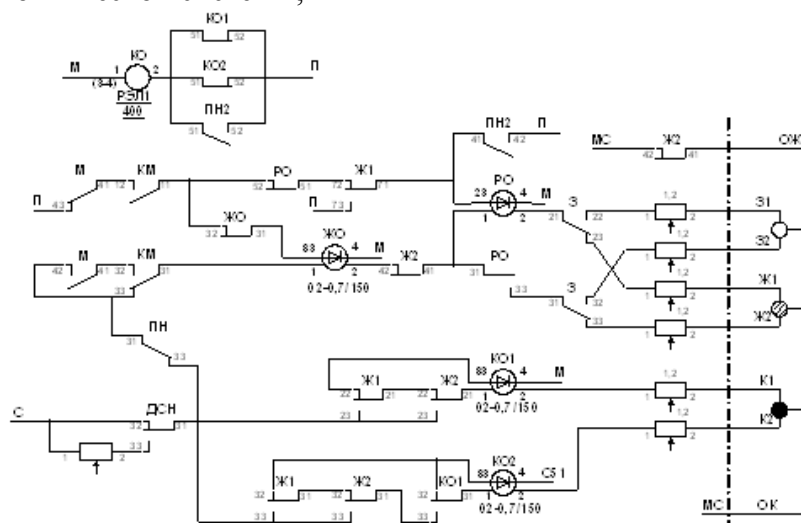


Рисунок 4 – Типовая схема управления светофором автоблокировки

3. Дана осциллограмма импульсного набора номера абонента (Рис. 5). Определить номер;

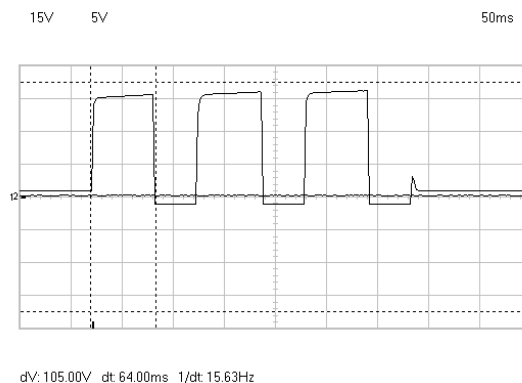


Рисунок 5 – Осциллограмма импульсного набора номера абонента

4. Задан основной маршрут пропуска поездного состава через промежуточную станцию. Требуется задать вариантный маршрут;
5. Дана осциллограмма сигнала АЛСН на выходе фильтра АЛСН (Рис. 6). Определить получаемый код и показание локомотивного светофора;

Осциллограмма сигнала АЛСН на выходе фильтра ФЛ 25/75

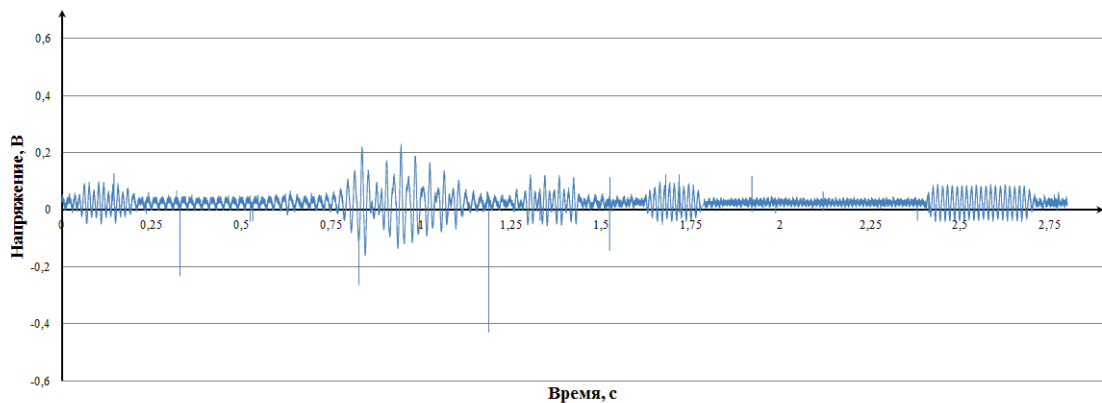


Рисунок 6 – Осциллограмма сигнала АЛСН на выходе фильтра АЛСН

6. Дано реле НМШ1-1800. Определить класс надёжности этого реле.
7. Дана схема сигнальной точки числовой кодовой автоблокировки переменного тока (Рис. 7). Определить род тяги на перегоне;

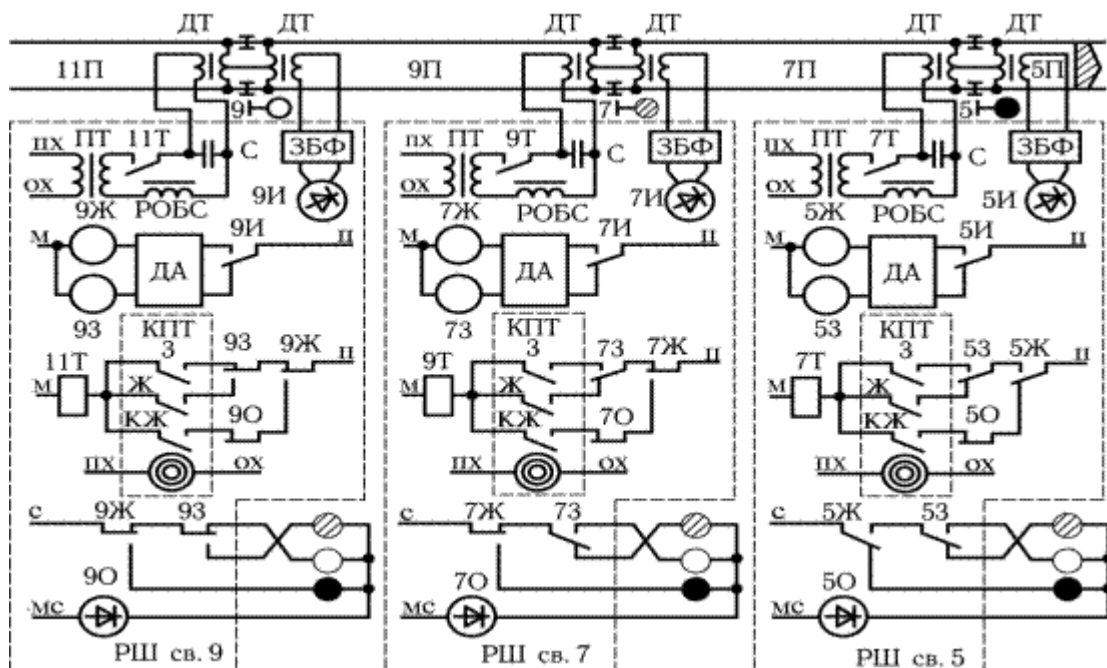


Рисунок 7 – Схема сигнальной точки числовой кодовой автоблокировки переменного тока

8. Дан схематический план станции. Определить источники электрической энергии данной станции;
9. Дан журнал алармов системы Ebilock-950 промежуточной станции. Определить тип, время и категорию аларма.
10. Задан маневровый маршрут следования по станции. Требуется отменить данный маршрут;
11. Дана принципиальная схема установки и размыкания маршрута приёма на промежуточную станцию (Рис. 8). Определить систему ЭЦ;

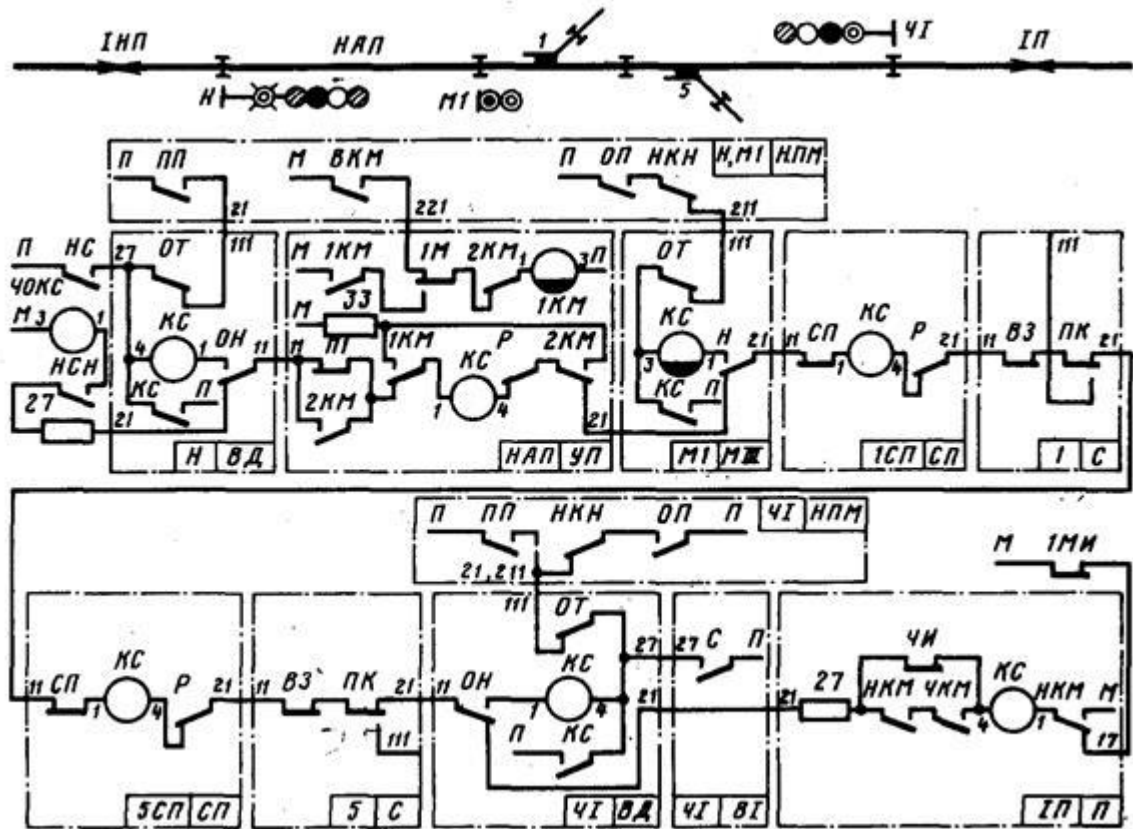


Рисунок 8 - Принципиальная схема установки и размыкания маршрута приёма на промежуточную станцию

12. Дан схематический план горловины станции (Рис. 9). Определить жильность кабеля от поста ЭЦ до напольных объектов СЦБ;

Светофоры	Расстояние от оси ПЗ	957	657	633	594	558	434	385	385	372	380	352	247	250	164	181		
	Литер	ННД	М1	М3	М5	М7	М9	М11	М13	Ч7	М15	М17	Ч4	Ч2	Ч3	Ч5		
Стрелки	Расстояние от оси ПЗ		654	573	655	472	458	458	377	361	317	296	27	286	29	282	251	218
	Номер		1	3	5, 9	7, 11	13	15	17	19	25	21	27	27	29	31	33	

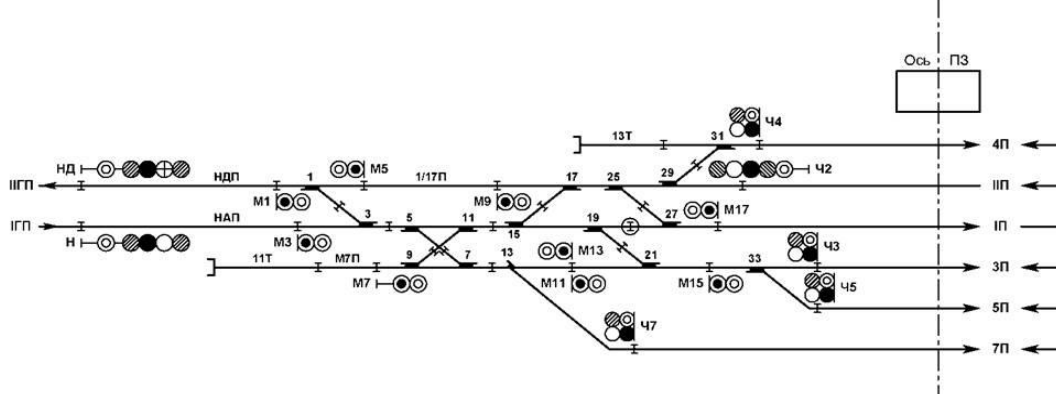


Рисунок 9 – Схематический план горловины станции

13. Задан маршрут приёма на станцию. Определить показание входного и предвходного светофора;

14. Дана схема управления стрелочным электроприводом (Рис. 10). Определить тип привода в зависимости от рода тока;

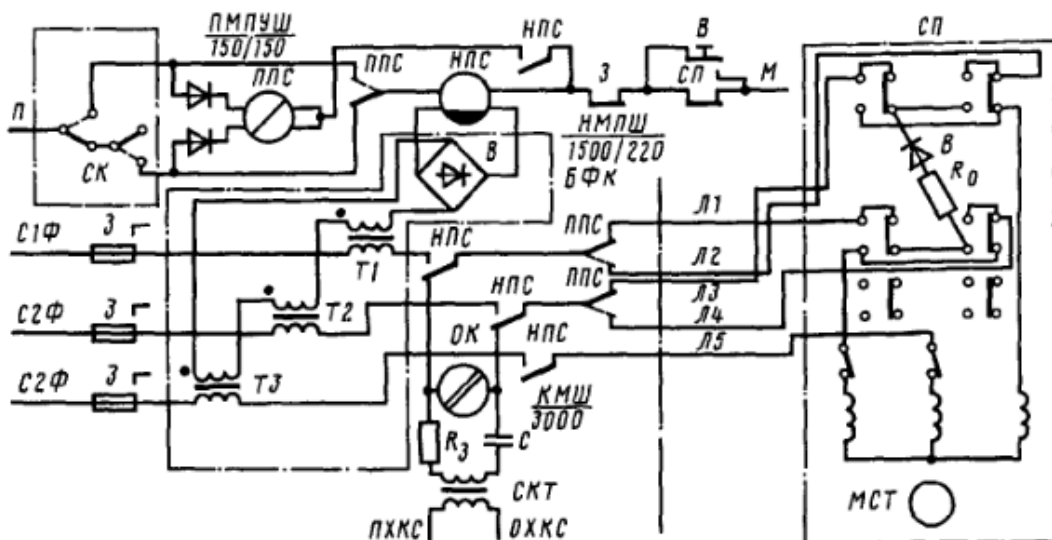


Рисунок 10 – Пятипроводная схема управления стрелкой

15. Дан фрагмент путевого плана перегона с рельсовыми цепями тональной частоты (Рис. 11). Определить номиналы несущих и модулирующих частот, а также объяснить их выбор;

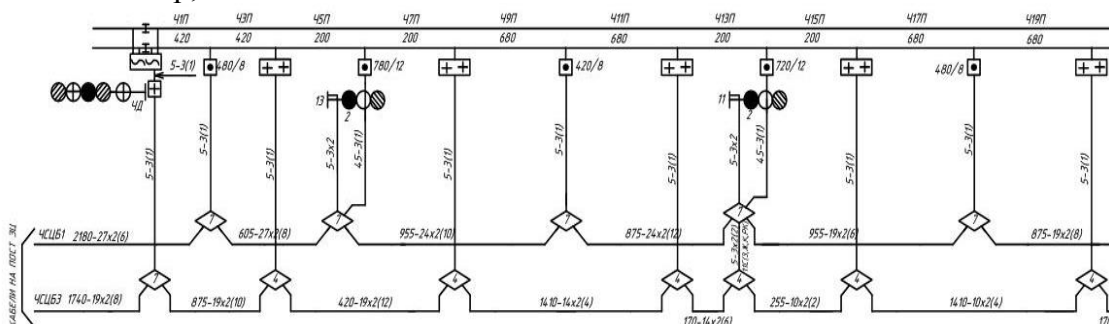


Рисунок 11 – Фрагмент путевого плана перегона

16. Дан контролируемый пункт системы ДЦ «Сетунь». Определить количество сигналов ТС, команд ТУ и состав оборудования на станции;

17. Задана АТС «Нисом-150». Требуется создать конференцию на трёх абонентов;

18. Задан маршрут приёма на станцию на боковой путь. Требуется определить положение всех стрелок, входящих в маршрут;

19. Дана радиостанция РВ-1М. Требуется задать номер поезда;

20. Дан схематический план горловины станции (Рис. 12). Определить ординаты напольных объектов. СЦБ.

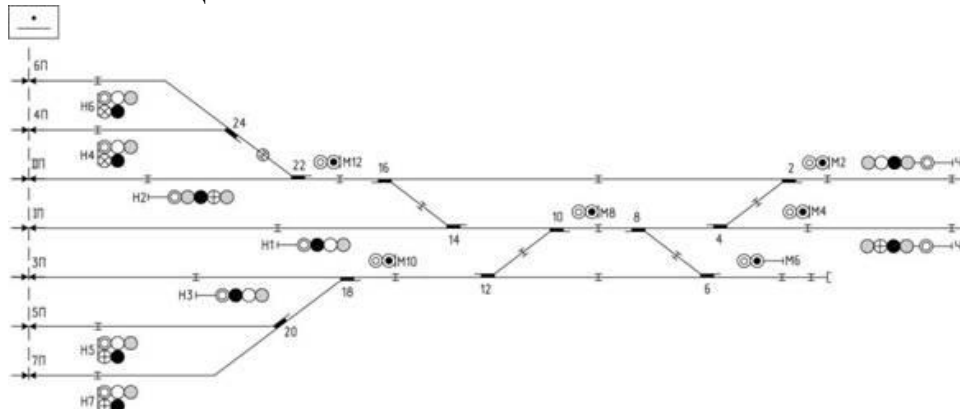


Рисунок 12 – Схематический план горловины станции

3.5 *Перечень практических заданий к экзамену* (для оценки навыков)

1. Для перегона заданы: тип системы ИРДП (ПАБ или АБ), характер путевого развития, размеры движения по категориям поездов, коэффициенты съёма с параллельного графика грузовых поездов пропуском остальных поездов. Требуется посчитать потребную пропускную способность перегона;
2. На лабораторном стенде АЛСН введён отказ. Руководствуясь внешним проявлением отказа и схемой лабораторного стенда определить возможную причину отказа;
3. Снять осциллограмму и спектрограмму для импульсного и тонального наборов АТС «Нисом-150»;
4. На тренажёре микропроцессорной централизации «Ebilock-950» введена неисправность «перегорание ламп входного светофора». Пользуясь схемой входного светофора пояснить возможные причины возникновения неисправности и действия дежурного электромеханика при её возникновении;
5. На лабораторном стенде «Электрическая централизация станций «Байкал» и «Узловая» введена неисправность «потеря контроля стрелки». Пользуясь схемой управления стрелочным электроприводом пояснить возможные причины возникновения неисправности и действия дежурного электромеханика и ДСП при её возникновении;
6. На лабораторном стенде «Электрическая централизация станций «Байкал» и «Узловая» введена неисправность «ложная занятость стрелочной секции». Пользуясь схемой рельсовой цепи пояснить возможные причины возникновения неисправности и действия дежурного электромеханика и ДСП при её возникновении;
7. Для двухпутного перегона имеется кривая скорости. Требуется определить места установки светофоров при трёхзначной сигнализации;
8. На лабораторном стенде АЛСН произвести измерения временных параметров сигнала числового кода. Определить тип КППШ, установленного на данной сигнальной точке;
9. Дана осциллограмма и спектрограмма сбоя системы АЛСН. Определить возможные причины сбоя;
10. На пульт-табло лабораторного стенда «Электрическая централизация станций «Байкал» и «Узловая» требуется задать маршрут приёма на станцию на боковой путь (в основном режиме, а также с помощью вспомогательного управления), отменить данный маршрут, а также провести искусственную разделку секций, замкнутых в маршруте.

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

Наименование оценочного средства	Описание процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита лабораторной работы	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.
Контрольная работа	Контрольные работы проводятся во время практических занятий. Преподаватель на предшествующем практическом занятии доводит до обучающихся тему контрольной работы, количество заданий, время на выполнение заданий. Обучающимся выдаются варианты заданий контрольной работы по теме занятия. Во время выполнения контрольной работы использование учебников, справочников, конспектов лекций не разрешено. Варианты заданий выполняются в виде письменной работы, которая сдается на проверку. Оценка за выполненную контрольную работу объявляется на следующем практическом занятии.
Экзамен	Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам, включающим теоретические вопросы и практические задания. Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом доступе. На экзамене обучающийся берет билет. Для подготовки ответа на вопросы экзаменационного билета отводится время в пределах 45 минут. Обучающийся может записывать ответы на вопросы билета на листе устного ответа. Для уточнения уровня знаний умений и навыков преподаватель может задавать дополнительные вопросы. Каждый вопрос билета оценивается по четырехбалльной системе. Итоговая оценка выставляется как среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос. В случае получения дробного результата итоговая оценка округляется до целого по правилам округления.

Для организации и проведения промежуточной аттестации в форме экзамена составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

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

опыта деятельности.

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

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

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


Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); 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 ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 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.

Образец экзаменационного билета

 <p>ИрГУПС 20__-20__ уч. год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» для специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог, специализации №1 «Магистральный транспорт», 7 семестр</p>	<p>Утверждаю Заведующий кафедрой АТС ИрГУПС _____</p>
<p>1. Поляризованное реле (Состав и принцип действия). 2. Дана радиостанция РВ-1М. Требуется задать номер поезда; 3. Для двухпутного перегона имеется кривая скорости. Требуется определить места установки светофоров при трёхзначной сигнализации;</p>		