

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

**Академия корпоративного образования (АКО)
Институт дополнительного профессионального образования (ИДПО)**



УТВЕРЖДАЮ:

Директор АКО УрГУПС

И.Л. Васильев

2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ**

**АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ
ТРАНСПОРТЕ**

Екатеринбург
2021

Содержание

Общая характеристика программы.....	3
1 Цель	4
2 Планируемые результаты обучения	4
3 Учебный план программы профессиональной переподготовки	12
4 Календарный учебный график программы профессиональной переподготовки	14
5 Рабочие программы учебных предметов, курсов,.....	15
дисциплин (модулей).....	15
6 Организационно-педагогические условия	25
7 Формы аттестации	27
8 Оценочные материалы	29
Список используемых источников	50

Общая характеристика программы

Программа «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте» (далее – ДПП ПП) предназначена для дополнительного профессионального образования путем освоения программы профессиональной переподготовки руководителями и специалистами различных организаций.

ДПП ПП разработана в ИДПО АКО УрГУПС на основании приказа ОАО «РЖД» №78 от 23.09.2020 «О требованиях к профессиональному образованию работников ОАО «РЖД». ДПП ПП утверждается директором АКО УрГУПС.

Настоящая ДПП разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013г. №499 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам». ДПП разрабатывается в ИДПО АКО УрГУПС и утверждается только директором АКО, если иное не установлено Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.12 № 273-ФЗ.

Реализация ДПП ПП направлена на приобретение новых компетенций необходимых для профессиональной деятельности в сфере эксплуатации систем интервального регулирования, а также приобретение и углубление теоретических и практических знаний в области автоматике и телемеханики.

ДПП ПП разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте».

ДПП ПП трудоемкостью 256 часов реализуется по заочной форме обучения: контактная работа – 80 часов, самостоятельная работа – 176 часов, с применением дистанционных образовательных технологий. Срок освоения 3 месяца (12 недель).

К освоению ДПП ПК допускаются лица, имеющие среднее профессиональное образование и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование. При освоении ДПП ПК параллельно с получением среднего профессионального образования и (или) высшего образования удостоверение о повышении квалификации выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации.

Освоение ДПП ПП завершается итоговой аттестацией слушателей, которая проводится в форме итогового экзамена. Лицам, успешно освоившим ДПП ПП и прошедшим итоговую аттестацию, выдается диплом о профессиональной переподготовке установленного образца с правом ведения профессиональной деятельности в сфере железнодорожной автоматике и телемеханики.

1 Цель

Данная ДПП ПП направлена на приобретение новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в сфере эксплуатации систем интервального регулирования и углубление теоретических практических знаний в области автоматики и телемеханики, которые необходимы для исполнения должностных обязанностей руководителями организаций и специалистами объектов СЦБ железных дорог.

2 Планируемые результаты обучения

2.1 Область и объекты профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности слушателей, освоивших ДПП ПП, включает проектирование, эксплуатацию, производство, строительство, монтаж, техническое обслуживание и ремонт систем обеспечения движения поездов на железных дорогах и метрополитенах, разработку проектно-конструкторской документации, а также проектирование, изготовление, сборку и испытание новых образцов

Объектами профессиональной деятельности слушателей, освоивших ДПП ПП являются:

- 1) Устройства автоматики и телемеханики железных дорог и метрополитенов;
- 2) Конструкторско-технологические и научно-исследовательские организации, занимающиеся разработками в области систем обеспечения движения поездов;
- 3) Коллективы групп исполнителей на уровне структурного подразделения (линейного предприятия) по направлению деятельности «Системы обеспечения движения поездов»;
- 4) Технологические процессы на объектах систем обеспечения движения поездов

2.2 Виды профессиональной деятельности и задачи, которые должны быть готовы решать слушатели, освоившие ДПП ПП

Видами профессиональной деятельности слушателей, освоивших ДПП ПП являются:

- *производственно-технологическая,*
- *организационно-управленческая деятельность.*

Слушатели, освоившие ДПП ПП в соответствии с выбранными видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована ДПП ПП, должны быть готовы решать следующие профессиональные задачи:

производственно-технологическая деятельность:

организация эксплуатации и технического обслуживания систем обеспечения движения поездов, их диагностика и надзор за их безопасной эксплуатацией;

организация производственно-технологических процессов технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов;

разработка технологической документации по производству и ремонту систем обеспечения движения поездов;

надзор за качеством проведения и соблюдением технологии работ по производству, техническому обслуживанию и ремонту систем обеспечения движения поездов;

разработка и использование типовых методов расчета надежности элементов систем обеспечения движения поездов;

эффективное использование материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов;

организационно-управленческая деятельность:

организация коллектива исполнителей, принятие управленческих решений, организация работ по повышению квалификации персонала;

ведение технической документации;

планирование работы коллектива исполнителей, нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании, выбор оптимальных (рациональных) решений;

организация профессионального обучения и повышения квалификации работников, аттестация персонала, развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение в производство достижений отечественной и зарубежной науки и техники;

оценка производственных и непроизводственных затрат или ресурсов на эксплуатацию и обеспечение качества технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, оценка производственного потенциала предприятия;

осуществление технического контроля и управления качеством при проектировании, изготовлении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов;

участие в организации и проведении различных типов семинаров, конференций, совещаний, деловых и официальных встреч, консультаций, переговоров, а также в подготовке протоколов заседаний и материалов к публикации;

в соответствии со специализацией "Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте":

выполнение расчетов взаимных влияний между цепями автоматики и связи и при влиянии на них со стороны линий электропередачи и высоковольтных линий электропередачи; использовать методы в цифровой технике и при расчетах микροэлектронных структур, обнаруживать и устранять отказы устройств автоматики и телемеханики в эксплуатации, проводить их испытания, разрабатывать техноло-

гические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта узлов и деталей устройств автоматики с применением стандартов управления качеством, оценивать эффективность и качество систем автоматики с использованием систем менеджмента качества;

применение методов математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта, владением технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств автоматики с применением пакетов прикладных программ;

оценивание эксплуатационных показателей и технических характеристик устройств автоматики и телемеханики, выбор типа устройств для конкретного применения, производство испытаний и пусконаладочных работ систем автоматики; модернизация действующих устройств; определение эффективности работы железных дорог при внедрении новых устройств железнодорожной автоматики и телемеханики;

владение методологией расчета технических параметров устройств автоматики и телемеханики; методами проектирования станционных и перегонных устройств автоматики и телемеханики, методами анализа работы перегонных и станционных устройств автоматики в зависимости от интенсивности поездной и маневровой работы, навыками по расчёту экономической эффективности устройств;

владение методологией расчета технических параметров устройств и станционных систем автоматики и телемеханики; методами измерения и контроля технических параметров устройств и станционных систем автоматики и телемеханики; методами и способами диагностики, поиска и устранения отказов станционных устройств автоматики и телемеханики; методами планирования технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств автоматики и телемеханики на станциях; навыками организации производственной деятельности в дистанциях сигнализации, централизации и блокировки;

умение читать техническую документацию и схемы систем ДК-ДЦ и увязок с системами и устройствами СЦБ, производить модернизацию действующих устройств диспетчерской централизации, диспетчерского контроля и технической диагностики и мониторинга;

владение методологией расчета каналообразующих устройств автоматики и телемеханики и способами настройки их элементов; навыками обслуживания и проектирования каналообразующих устройств с использованием вычислительной техники; методами расчета технических параметров устройств диспетчерской централизации, диспетчерского контроля и технической диагностики и мониторинга;

демонстрация знаний методов и средств технических измерений, методов оценки и выбора рациональных технологических режимов работы оборудования, способов повышения пропускной и провозной способности железных дорог.

2.3 Компетенции, которыми должны обладать слушатели, освоившие ДПП ПП

В результате освоения ДПП ПП слушатели получают компетенции, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1
Перечень компетенций, получаемых слушателями в результате освоения ДПП ПП

Код	Компетенция	Знать	Уметь	Владеть
общепрофессиональные компетенции				
ОПК-1	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	принципы построения математических моделей	строить элементарные математические модели, применять теоретические законы распределения на практике	методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
ОПК-10	способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	виды и назначения цепей связи и автоматики на железнодорожном транспорте; основы работы электротехнических и электронных элементов систем автоматики и телемеханики	проводить измерения и осуществлять контроль параметров устройств по параметрам электробезопасности; применять знания в области электротехники и электроники при создании элементов систем автоматики и телемеханики; применять знания в области электротехники и электроники при создании элементов и узлов с заданными параметрами для систем автоматики и телемеханики и при разработке средств автоматизации	методами чтения электрических схем систем управления
ОПК-12	владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных	особенности расчета и функционирования линейных электрических це-	рассчитывать линейные электрические цепи;	методикой расчета и анализа электрических цепей;

	ных физических принципов действия	пей;		
производственно-технологическая деятельность				
ПК-5	способностью разрабатывать и использовать методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, осуществлять экспертизу технической документации	теоретические законы распределения величин при решении математических моделей; основные показатели надежности объектов, основные понятия теории надежности, основные положения методов расчета надежности технических систем, классификацию объектов надежности и способы оценки их показателей надежности	использовать методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности, проводить расчет надежности, обрабатывать и представлять результаты; применять прикладные программные продукты для расчета надежности, строить математические модели, формулировать предложения по способам повышения надежности	основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами
ПК-14	способностью анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов	способы постановки цели и задач исследования в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов	анализировать результаты измерения входных сопротивлений рельсовых цепей; вторичных параметров рельсовых цепей, первичных параметров рельсовых цепей	методами анализа исследовательских задач в областях проектирования и диагностики объектов систем обеспечения движения поездов
ПК-15	способностью применять современные научные методы исследования технических систем и технологических процессов, анализировать, интерпретировать и моделировать на основе существующих научных концепций отдельные явления и процессы с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов	понятия и структуру научного метода, современные методы исследования, понятия теоретического и эмпирического научных методов	анализировать данные с использованием прикладного программного обеспечения, выявлять зависимости, делать выводы; осуществлять постановку задачи исследования, анализировать данные с использованием прикладного программного обеспечения, выявлять зависимости, делать выводы.	программным обеспечением для обработки статистических данных и построения зависимостей и диаграмм.

профессионально-специализированными компетенциями, соответствующими специализации "Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте":

ПСК-2.1	способностью обеспечивать выполнение технологических операций по автоматизации управления движением поездов, решать инженерные задачи, связанные с правильной эксплуатацией, проектированием и внедрением аппаратуры и компьютерных технологий в различных подразделениях железнодорожного транспорта с применением стандартов управления качеством, оценивать эффективность и качество систем автоматизации и телемеханики с использованием систем менеджмента качества	классификацию основных систем железнодорожной автоматизации по обеспечению безопасности и организации движения поездов и эксплуатационно-технические требования к системам железнодорожной автоматизации;	решать задачи, связанные с правильной эксплуатацией, проектированием и внедрением устройств железнодорожной автоматизации и телемеханики;	методами расчета технических параметров устройств автоматизации и телемеханики, оценки экономической эффективности устройств, анализа работы перегонных и станционных устройств автоматизации при правильной эксплуатации;
ПСК-2.2	способностью осуществлять настройку и ремонт каналов образующих устройств автоматизации и телемеханики, а также их элементов, владением принципами построения каналов образующих устройств и способами настройки их элементов, навыками обслуживания и проектирования каналов образующих устройств с использованием вычислительной техники	классификацию каналов передачи информации и структуру канала; принципы построения каналов образующих устройств автоматизации и телемеханики	осуществлять настройку и ремонт каналов образующих устройств автоматизации и телемеханики, а также их элементов; осуществлять коррекцию амплитудных и частотных характеристик каналов связи	методами расчета каналов образующих устройств автоматизации и телемеханики и способами настройки их элементов; навыками обслуживания и проектирования каналов образующих устройств с использованием вычислительной техники
ПСК-2.3	способностью поддерживать заданный уровень надежности функционирования устройств железнодорожного транспорта	технологии эксплуатации, обслуживания и ремонта устройств станционных систем	осуществлять выбор типа устройств электрической централизации, релейно-	технологией эксплуатации, обслуживания и ремонта устройств станционных си-

	<p>дорожной автоматики и телемеханики для обеспечения требуемого уровня безопасности движения поездов при заданной пропускной способности железнодорожных участков и станций</p>	<p>автоматики и телемеханики.</p>	<p>процессорной и микропроцессорной централизации для обеспечения требуемого уровня безопасности движения поездов при заданной пропускной способности станций.</p>	<p>ствем автоматики и телемеханики</p>
<p>ПСК-2.4</p>	<p>способностью применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики</p>	<p>требования к реле железнодорожной автоматики и телемеханики; принципы действия реле железнодорожной автоматики</p>	<p>регулировать аппаратуру систем железнодорожной автоматики и телемеханики; налаживать аппаратуру систем железнодорожной автоматики и телемеханики; конструировать отдельные узлы систем железнодорожной автоматики и телемеханики</p>	<p>методами обеспечения безопасности и безотказности перегонных систем автоматики и телемеханики</p>
<p>ПСК-2.5</p>	<p>владением методами анализа работы перегонных и станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, а также систем диспетчерской централизации в зависимости от интенсивности поездной и маневровой работы, в том числе при неисправностях оборудования, практическими навыками по безопасному восстановлению устройств при отказах, навыками по расчету экономической эффективности устройств, основами построения и проек-</p>	<p>методы анализа станционных систем автоматики и телемеханики, восстановления станционных устройств при отказах, основы проектирования безопасных систем автоматики и телемеханики</p>	<p>оценивать эксплуатационные показатели и технические характеристики устройств автоматики и телемеханики, осуществлять выбор устройств для конкретного применения, производить испытания и пусконаладочные работы этих систем; производить модернизацию действующих устройств</p>	<p>методами анализа работы релейных и микропроцессорных перегонных систем автоматики и телемеханики</p>

	тирования безопасных систем автоматики и телемеханики			
ПСК-2.6	способностью продемонстрировать знание основ организации управления перевозочным процессом, организации и роли устройств железнодорожной автоматики и телемеханики в обеспечении безопасности движения поездов, в пропускной способности перегонов и станций, в перерабатывающей способности сортировочных горок, эксплуатационно-технических требований к системам железнодорожной автоматики, методов повышения пропускной и провозной способности железных дорог	основы организации управления перевозочным процессом, роли устройств железнодорожной автоматики и телемеханики в обеспечении безопасности движения поездов, в пропускной способности станций, в перерабатывающей способности сортировочных горок, эксплуатационно-технических требований к системам железнодорожной автоматики, методов повышения пропускной и провозной способности железных дорог.	рассчитывать пропускную способность железнодорожных перегонов и станций, перерабатывающие способности сортировочных горок; производить расчеты по определению области работоспособности исходя из результатов измерений параметров устройств ж.д. автоматики	методами расчета пропускной способности перегонов и станций, перерабатывающей способности сортировочных горок; способами и методами обеспечения эксплуатационно-технических требований к системам железнодорожной автоматики

3 Учебный план программы профессиональной переподготовки «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

Уровень образования лиц, допущенных к освоению ДПП III: среднее профессиональное образование и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Форма обучения: заочная.

Трудоемкость: 256 часов, в т.ч. контактная работа – 80 часов.

Срок освоения: 3 месяца (12 недель).

Учебный план
профессиональной переподготовки по теме:
"Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте"

№ п/п	Наименование дисциплины	Всего , час				Контактная работа, час						Самостоятельная работа, час			
		Общая трудоемкость	Контактная работа	Аудиторные занятия	Самостоятельная работа	ЛЗ	ДЗ	ЛЗ	ДЗ	ЛЗ	ДЗ	ДЗ	Изучение учебно-методических материалов	Выполнение ПР	Выполнение КР
I семестр															
1	Теория линейных электрических цепей и электромагнитная совместимость и средства	31	9	0	22				1	6	2		20		2
2	Теоретические основы железнодорожной автоматизации и телемеханики	31	9	0	22				1	6	2		20		2
3	Эксплуатационные основы систем и устройств железнодорожной автоматизации и телемеханики	31	9	0	22				1	6	2		20		2
4	Электропитание систем железнодорожной автоматизации и телемеханики	31	9	0	22				1	6	2		20		2
5	Автоматика и телемеханика на перегонах	31	9	0	22				1	6	2		20		2
6	Станционные системы автоматизации и телемеханики	31	9	0	22				1	6	2		20		2
7	Диспетчерский контроль и диспетчерская централизация	31	9	0	22				1	6	2		20		2
8	Измерения и диагностика технического состояния систем и устройств железнодорожной автоматизации и телемеханики	31	9	0	22				1	6	2		20		2
	Итоговая аттестация	8	8	0	0							8			
	Итого за I семестр	256	80	0	176	0	0	0	8	48	16	8	160	0	16
	ИТОГО за весь курс	256	80	0	176	0	0	0	8	48	16	8	160	0	16

100% 31% 0%

ЛЗ - аудиторные занятия; ДЗ - занятия с применением дистанционных образовательных технологий; КР - контрольная работа; ПР - проектная работа; ИАР - итоговая аттестационная работа

СОГЛАСОВАНО:

Директор АКО

(ФИО)

Васильев И.Л.

4 Календарный учебный график программы профессиональной переподготовки «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

Се- местр	Количество часов									Всего
I	РД.1-РД.9	РД.10-РД.18	РД.19-РД.27	РД.28-РД.36	РД.37-РД.45	РД.46-РД.54	РД.55-РД.63	РД.64-РД.72	РД. 73	256
	Д1 (УММ, К, ВПКР, ЗПКР, ЗЭ)	Д2 (УММ, К, ВПКР, ЗПКР, ЗЭ)	Д3 (УММ, К, ВПКР, ЗПКР, ЗЭ)	Д4 (УММ, К, ВПКР, ЗПКР, ЗЭ)	Д5 (УММ, К, ВПКР, ЗПКР, ЗЭ)	Д6 (УММ, К, ВПКР, ЗПКР, ЗЭ)	Д7 (УММ, К, ВПКР, ЗПКР, ЗЭ)	Д8 (УММ, К, ВПКР, ЗПКР, ЗЭ)	ИА	
	31	31	31	31	31	31	31	31	8	
ИТОГО:										256

Л,ПЗ,ЛР,Т	- лекции, практические занятия, лабораторные работы, тренинги;
Д1...Д8	- Дисциплина 1 ... Дисциплина 8 из Учебного плана;
УММ	- изучение учебно-методических материалов;
К	- консультации по проектным, контрольным и итоговым аттестационным работам;
ВПКР	- выполнение проектных и контрольных работ;
ЗПКР	- защита проектных и контрольных работ;
ЗЭ	- зачеты и экзамены;
ИА	- итоговая аттестация

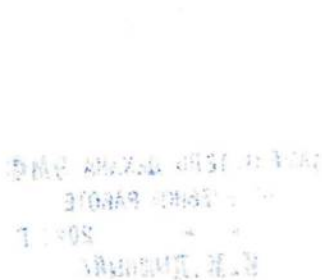
5 Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

5.1 Рабочая программа «Эксплуатационные основы систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики»

Дисциплина содержит всего часов – 31, в т.ч. контактных – 9

Наименование раздела, темы	Вид занятий	Число часов			Компетенция
		Контактная работа		Самостоятельная работа	
		Аудиторные занятия	Дистанционные занятия		
Раздел 1. Основные положения					
1.1 Основные этапы развития железнодорожного транспорта и устройств СЦБ в России. Классификация современных систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики. Основные показатели эксплуатационной работы железных дорог. Основы сигнализации на железнодорожном транспорте.	Изучение УММ			3	ПСК-2.1
Раздел 2. Перегонные системы автоматики и телемеханики					
2.1 Способы разграничения поездов на перегоне. Эксплуатационные основы полуавтоматической блокировки и автоблокировки. Эксплуатационные основы автоматической локомотивной сигнализации (АЛСН, АЛСО, КЛУБ, САУТ, БЛОК).	Изучение УММ			4	ПСК-2.1
2.2 Эксплуатационные основы систем автоматического контроля технического состояния поезда (ПОНАБ, ДИСК, КТСМ). Определение причин возникновения отказов в устройствах полуавтоматической и автоматической блокировки.	Изучение УММ			3	ПСК-2.1
Раздел 3. Станционные системы автоматики и телемеханики					
3.1 Функции, классификация	Изучение			4	ПСК-2.1

и назначение отдельных пунктов. Классификация систем электрической централизации стрелок и сигналов. Структурная схема. Принципы действия маршрутно-контрольных устройств. Аппараты управления и контроля электрической централизации стрелок и сигналов.	УММ				
3.2 Участковая станция. Назначение, классификация. Примеры путевого развития. Технология работы станции. Техничко-распределительный акт станции.	Изучение УММ			3	ПСК-2.1
Раздел 4. Схематический и двухниточный план станции					
4.1 Эксплуатационно-технические требования к проектированию схематического плана станции. Расстановка изолирующих стыков, светофоров и их нумерация. Расчет ординат стрелок, светофоров, изолирующих стыков и предельных столбиков на схематическом плане. Взаимозависимость маршрутов, стрелок и светофоров. Составление перечня поездных и маневровых маршрутов. Принципы проектирования схемы канализации обратного тягового тока для фазочувствительных и тональных рельсовых цепей	Изучение УММ			3	ПСК-2.1
Выполнение контрольной работы				2	
Защита КР			1	0	
Консультации			6	0	
Зачет с оценкой			2	0	
ИТОГО:	31		9	22	



5.2 Рабочая программа дисциплины «Автоматика и телемеханика на перегона»

Дисциплина содержит всего часов – 31, в том числе: контактных – 9

Наименование раздела, темы	Вид занятий	Число часов			Компетенция
		Контактная работа		Самостоятельная работа	
		Аудиторные занятия	Дистанционные занятия		
Раздел 1. Рельсовые цепи					
1.1 Режимы работы рельсовых цепей. Методы расчета рельсовых цепей.	Изучение УММ			3	ПСК-2.4
1.2 Фазочувствительные рельсовые цепи.	Изучение УММ			4	ПСК-2.4, ПСК-2.5
Раздел 2. Классические системы интервального регулирования					
2.1 Числовая кодовая автоблокировка. Работа схемы смены направления.	Изучение УММ			3	ПСК-2.4
2.2 Автоматическая переездная сигнализация.	Изучение УММ			4	ПСК-2.4
Раздел 3. Системы автоблокировки с тональными рельсовыми цепями					
3.1 Автоблокировка с тональными рельсовыми цепями и централизованным размещением аппаратуры.	Изучение УММ			3	ПСК-2.4
3.2 Автоматическая переездная сигнализация с рельсовыми цепями тональной частоты.	Изучение УММ			3	ПСК-2.4, ПСК-2.5
Выполнение контрольной работы				2	
Защита КР			1		
Консультации			6		
Зачет с оценкой			2		
ИТОГО:	31		9	22	

5.3 Рабочая программа дисциплины «Теория линейных электрических цепей, электромагнитная совместимость и средства защиты»

Дисциплина содержит всего часов – 31, в том числе: контактных – 9

Наименование раздела, темы	Вид занятий	Число часов			Компетенция
		Контактная работа		Самостоятельная работа	
		Аудиторные занятия	Дистанционные занятия		
Раздел 1. Четырехполюсники.					
1.1 Уравнения передачи четырехполюсников. Системы параметров четырехполюсников.	Изучение УММ			4	ОПК-10
Раздел 2. Конструкции и характеристики электрических кабелей.					
2.1 Конструктивные элементы кабелей.	Изучение УММ			3	ОПК-10
2.2 Основные типы электрических кабелей СЦБ и область их применения	Изучение УММ			4	ОПК-12
Раздел 3. Кабельные линии, магистрали и сети.					
3.1 Виды кабельных линий. Кабельные сети напольных устройств автоматики и телемеханики на станциях. Кабельные линии централизованной автоблокировки на перегонах.	Изучение УММ			3	ОПК-10
Раздел 4. Электромагнитная совместимость в линиях АТС.					
4.1 Электрическое и магнитное влияние. Влияющие цепи. Особенности внешнего влияния на однопроводные и двухпроводные цепи.	Изучение УММ			3	ОПК-10
4.2 Предельно-допустимые значения опасных и мешающих влияний. Взаимное влияние между цепями на воздушных и кабельных линиях.	Изучение УММ			3	ОПК-12
Выполнение контрольной работы			6	2	
Защита КР					
Консультации			1		
Зачет с оценкой			2		

ИТОГО:	31		9	22	
---------------	-----------	--	----------	-----------	--

5.4 Рабочая программа дисциплины «Электропитание систем железнодорожной автоматики и телемеханики»

Дисциплина содержит всего часов – 31, в том числе: контактных – 9.

Наименование раздела, темы	Вид занятий	Число часов			Компетенция
		Контактная работа		Самостоятельная работа	
		Аудиторные занятия	Дистанционные занятия		
Раздел 1. Преобразование электрической энергии					
1.1 Выпрямление тока и напряжения. Выпрямительные приборы	Изучение УММ			2	ОПК-1
1.2 Трансформаторы тока и напряжения	Изучение УММ			3	ОПК-1, ПК-5
1.3 Преобразование постоянного тока и напряжения в переменной	Изучение УММ			2	ОПК-1, ПК-5
Раздел 2. Принципы построения и требования к устройствам электропитания систем железнодорожной автоматики и телемеханики					
2.1 Категории электрических приемников	Изучение УММ			3	ОПК-1
2.2 Виды резервирования электропитания	Изучение УММ			2	ОПК-1, ПК-5
2.3 Источники электропитания систем железнодорожной автоматики и телемеханики	Изучение УММ			2	ОПК-1, ПК-5
Раздел 3. Электропитание железнодорожной автоматики и телемеханики малых станций					
3.1 Состав и структура установок электропитания ПВ-ЭЦ. Вводные панели. Распределительные панели. Преобразовательные панели.	Изучение УММ			2	ОПК-1, ПК-5
Раздел 4. Особенности установок электропитания крупных станций					
4.1 Структура установок электропитания с отдельным УБП	Изучение УММ			2	ОПК-1
4.2 Особенности установок	Изучение			2	ОПК-1

электропитания крупных станций	УММ				
Выполнение контрольной работы				2	
Защита КР			1		
Консультации			6		
Зачет с оценкой			2		
ИТОГО:	31		9	22	

5.5 Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики»

Дисциплина содержит всего часов – 31, в том числе: контактных – 9

Наименование раздела, темы	Вид занятий	Число часов			Компетенция
		Контактная работа		Самостоятельная работа	
		Аудиторные занятия	Дистанционные занятия		
Раздел 1. Автоматика					
1.1 Датчики. Реле. Нейтральное реле. Тяговые и механические характеристики реле. Переходные процессы в электромагнитных реле постоянного тока и способы замедления и ускорения работы реле	Изучение УММ			4	ПСК-2.2
1.2 Герконы. Реле напряжения и тока. Бесконтактные магнитные реле. Электронные реле.	Изучение УММ			4	ПСК-2.2, ПСК-2.4
Раздел 2. Телемеханика					
2.1 Общие сведения о телемеханических системах. Виды телемеханических систем. Телемеханические сигналы. Виды селекции. Кодирование сообщений в системах телемеханики.	Изучение УММ			4	ПСК-2.2
2.2 Шифраторы, дешифраторы, счетчики. Регистры. Мультиплексоры.	Изучение УММ			4	ПСК-2.2, ПСК-2.4
2.3 Методы синхронизации систем. Системы телеизмерения	Изучение УММ			4	ПСК-2.2, ПСК-2.4
Выполнение контрольной работы				2	
Защита КР			1		
Консультации			6		
Зачет с оценкой			2		
ИТОГО:	31		9	22	

5.6 Рабочая программа дисциплины «Станционные системы автоматики и телемеханики»

Дисциплина содержит всего часов – 31, в том числе: контактных – 9.

Наименование раздела, темы	Вид занятий	Число часов			Компетенция
		Контактная работа		Самостоятельная работа	
		Аудиторные занятия	Дистанционные занятия		
Раздел 1. Электрическая централизация крупных станций. Блочная маршрутно-релейная централизация (БМРЦ)					
1.1 Характеристика системы. Аппараты управления и контроля. Блоки наборной и исполнительной групп. Функциональная схема размещения блоков по плану станции.	Изучение УММ			4	ПСК-2.3
1.2 Схемы исполнительной группы.	Изучение УММ			4	ПСК-2.3, ПСК-2.6
1.3 Схемы отмены маршрутов и искусственного размыкания. Схемы отмены маршрутов и искусственного замыкания.	Изучение УММ			4	ПСК-2.3
Раздел 2. Электрическая централизация промежуточных станций					
2.1 Схемы реле общего комплекта маршрутного набора. Схемы наборной группы. Схемы исполнительной группы. Последовательность срабатывания реле при установке поездного и маневрового маршрутов, отмене маршрутов, искусственной разделке, автодействии сигналов.	Изучение УММ			4	ПСК-2.3
Раздел 3. Релейно-процессорные и микропроцессорные системы электрической централизации.					
3.1 Современные отечественные и зарубежные системы. Принципы построения и безопасные структуры микропроцессорных централизаций. Устройство сопряжения микропроцессорной централизации с объектами управления	Изучение УММ			4	ПСК-2.3

и контроля.					
Выполнение контрольной работы				2	
Защита КР			1	0	
Консультации			6	0	
Зачет с оценкой			2	0	
ИТОГО:	31		9	22	

5.7 Рабочая программа дисциплины «Диспетчерский контроль и диспетчерская централизация»

Дисциплина содержит всего часов – 31, в том числе: контактных – 9.

Наименование раздела, темы	Вид занятий	Число часов			Компетенция
		Контактная работа		Самостоятельная работа	
		Аудиторные занятия	Дистанционные занятия		
Раздел 1. Каналы связи, среда передачи, цифровые стыки ДЦ					
1.1 Понятие о канале связи. Семиуровневая модель взаимодействия открытых систем: назначение, структура ISO/OSI	Изучение УММ			2	ПК-15
1.2 Среда передачи информации: выделенная проводная линия связи, канал тональной частоты, волоконно-оптическая линия связи, радиоэфир. Способы модуляции при передаче аналоговой и цифровой информации	Изучение УММ			3	ПК-15
1.3 Амплитудная модуляция, частотная модуляция, фазовая модуляция, квадратурная модуляция, амплитудно-импульсная модуляция, широтно-импульсная модуляция, частотно-импульсная модуляция.	Изучение УММ			2	ПК-15
Раздел 2. Каналообразующие устройства системы частотного диспетчерского контроля ЧДК-66.					
2.1 Каналообразующие устройства системы частотного диспетчерского контроля ЧДК-66.	Изучение УММ			3	ПК-15
Раздел 3. Каналообразую-					

щие устройства классических систем диспетчерской централизации «Нева», Минск, Луч.					
3.1 Каналообразующие устройства диспетчерской централизации системы «Нева». Каналообразующие устройства диспетчерской централизации системы «Минск». Распределители, генераторы и демодуляторы тракта ТУ.	Изучение УММ			2	ПК-15
3.2 Построение сигналов ТУ и ТС, генераторы и демодуляторы сигналов частотных импульсных признаков, шифраторы и распределители.	Изучение УММ			3	ПК-15
Раздел 4. Каналообразующие устройства микропроцессорных систем диспетчерской централизации.					
4.1 Последовательные цифровые интерфейсы микропроцессорных систем: RS-232, RS-422, RS-485, CAN, USB, модем MV-23 ДЦ «Сетунь». Топология сети, структура сигнала, драйверы линии.	Изучение УММ			3	ПК-15
4.2 Каналообразующие устройства диспетчерской централизации системы ДЦ-МПК. Структурная схема, модем диспетчерской централизации, блок согласования модемов.	Изучение УММ			2	ПК-15
Выполнение контрольной работы				2	
Защита КР			1		
Консультации			6		
Зачет с оценкой			2		
ИТОГО:	31		9	22	

5.8 Рабочая программа дисциплины «Измерения и диагностика технического состояния систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики»

Дисциплина содержит всего часов – 31, в том числе: контактных – 9

Наименование раздела, темы	Вид занятий	Число часов			Компетенция
		Контактная работа		Самостоятельная работа	
		Аудиторные занятия	Дистанционные занятия		
Раздел 1. Основы измерений					
1.1 Виды измерений и контроля. Классификация погрешностей измерений.	Изучение УММ			3	ПК-14
1.2 Обработка измерений.	Изучение УММ			4	ПК-14
Раздел 2. Измерения в системах железнодорожной автоматики и телемеханики					
2.1 Измерения в рельсовых цепях. Измерения сигналов АЛСН. Измерения тягового тока.	Изучение УММ			3	ПК-14
2.2 Измерения изоляции.	Изучение УММ			4	ПК-14
2.3 Измерения характеристик реле.	Изучение УММ			3	ПК-14
Раздел 3. Диагностика технического состояния систем железнодорожной автоматики и телемеханики					
3.1 Основы технической диагностики.	Изучение УММ			3	ПК-14
Выполнение контрольной работы				2	
Защита КР			1		
Консультации			6		
Зачет с оценкой			2		
ИТОГО:	31		9	22	

6 Организационно-педагогические условия

6.1 Общие положения

Реализация программы профессиональной переподготовки проходит в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данные направления деятельности.

Данная ДПП III реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Обучающиеся осваивают ДПП полностью или частично самостоятельно (удаленно) с использованием электронной информационно-образовательной среды (системы дистанционного обучения). Все коммуникации с педагогическим работником осуществляются посредством указанной среды (системы), а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи информации и взаимодействие обучающихся и педагогических работников.

Электронная информационно-образовательная среда включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся (далее – СДО).

СДО ИДПО АКО УрГУПС включает в себя:

- модульную объектно-ориентированную динамическую учебную среду ИОС Blackboard с учетом актуальных обновлений и программных дополнений, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных курсов и их элементов;

Доступ обучающихся к ИОС Blackboard осуществляется средствами всемирной компьютерной сети Интернет в круглосуточном режиме без выходных дней.

Авторизация слушателей ИДПО в СДО ИДПО УрГУПС с выдачей персональных логинов и паролей производится специалистами ИДПО.

Основой применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в ИДПО АКО УрГУПС является локальный акт УрГУПС ПЛ 2.2.8-2016 «О применении электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при освоении дополнительных профессиональных программ слушателями Института дополнительного профессионального образования Академии профессионального образования», утвержденный приказом ректора № 467 от 27.07.2016г.

6.2 Организационные условия

Для обучения слушателей системы дополнительного профессионального образования университет располагает отдельным зданием ИДПО (ул. Одинарка, 1А).

При реализации программ используется учебно-производственная база университета, оснащенная современным оборудованием и техническими средствами обучения.

Слушатели ИДПО в процессе обучения обеспечиваются необходимой нормативно-справочной и учебно-методической литературой, информационными материалами, имеют возможность пользоваться научно-технической библиотекой, имеющей три читальных зала с книжным фондом более 600 тысяч экземпляров.

Занятия проводятся в пределах рабочего дня с 8.30 до 19.35, обеденный перерыв с 11.50 до 12.45, имеется возможность питания в пунктах общественного питания университета.

Желающие в свободное от учебы время могут под руководством опытных тренеров заниматься в спортивном комплексе университета.

Социальная инфраструктура жизнеобеспечения слушателей включает в себя общежитие гостиничного типа на 109 номеров (35 трехместных, 62 двухместных и 12 одноместных), комбинат общественного питания с сетью столовых и кафе.

Главный учебный корпус университета, здание ИДПО, общежитие слушателей, комбинат общественного питания расположены в живописном месте г. Екатеринбурга (так называемые «генеральские дачи») в непосредственной близости друг от друга.

6.3 Педагогические условия

Занятия в ИДПО ведут высококвалифицированные преподаватели УрГУПС.

6.4 Материально-техническое обеспечение

В здании ИДПО расположены 20 учебных аудиторий общей площадью 1000 м², из них шесть компьютерных классов (всего 81 компьютер). Все аудитории оборудованы видеопроекторами и мультимедийными средствами.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория	лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Компьютерный класс	практические занятия; лабораторные работы	Компьютеры, мультимедийный проектор, экран, доска, пакеты офисных программ

6.5 Самостоятельная работа слушателя

Самостоятельная работа слушателя является продолжением контактных занятий и включает в себя следующие виды работ:

- изучение учебно-методического материала, учебной литературы, подготовка к аттестации;
- выполнение контрольных, практических работ;

7 Формы аттестации

7.1 Формы и методы аттестаций

По данной ДПП ПП оценка качества освоения программы осуществляется на основе выполнения итогового тестирования (табл. 7.1).

Таблица 7.1

Перечень применяемых форм и методов контроля для оценки результатов обучения слушателей

Наименование формы контроля	Краткая характеристика формы контроля	Представление контрольных заданий в фонде оценочных средств
Итоговый экзамен	Итоговый экзамен проводится в форме полидисциплинарного тестирования, которое является одним из завершающих этапов подготовки специалиста, механизм выявления и оценки результатов формирования компетенций и установления соответствия уровня подготовки слушателей требованиям ФГОС ВО.	Тестовые вопросы

7.2 Промежуточная аттестация

Перечень форм аттестации по дисциплинам приведен в таблице 7.2.

Таблица 7.2

Перечень форм аттестации по дисциплинам ДПП ПП

Дисциплина	Форма аттестации	Вид аттестации	Система оценивания
1. Эксплуатационные основы систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	зачет с оценкой	тестирование	Отл, хор, удовл., не-удовл.
2. Автоматика и телемеханика на перекрестках	зачет с оценкой	тестирование	Отл, хор, удовл., не-удовл.
3. Электропитание систем железнодорожной автоматики и телемеханики	зачет с оценкой	тестирование	Отл, хор, удовл., не-удовл.
4. Теория линейных электрических	зачет с	тестирование	Отл, хор, удовл., не-

цепей и электромагнитная совместимость и средства защиты	оценкой		удовл.
5. Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики	зачет с оценкой	тестирование	Отл, хор, удовл., не-удовл.
6. Станционные системы автоматики и телемеханики	зачет с оценкой	тестирование	Отл, хор, удовл., не-удовл.
7. Диспетчерский контроль и диспетчерская централизация	зачет с оценкой	тестирование	Отл, хор, удовл., не-удовл.
8. Измерения и диагностика технического состояния систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	зачет с оценкой	тестирование	Отл, хор, удовл., не-удовл.

Критерии оценивания промежуточной аттестации приведены в таблице 7.3.

Таблица 7.3

Критерии оценивания промежуточной аттестации

Оценочное средство сформированности компетенций	Компетенция не сформирована, соответствует академической оценке «неудовлетворительно»	Уровень 1 (пороговый), соответствует академической оценке «удовлетворительно»	Уровень 2 (средний), соответствует академической оценке «хорошо»	Уровень 3 (высокий), соответствует академической оценке «отлично»
Требования к зачету	Отсутствуют знания учебного материала по соответствующей дисциплине, менее 60% правильных ответов на тестировании	Имеется знание учебного материала, успешно выполнены предусмотренные в программе практические задания, 60-75% правильных ответов на тестировании	Имеется полное знание учебного материала, успешно выполнены предусмотренные в программе практические задания, 76-90% правильных ответов на тестировании	Имеется систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, 90% и более правильных ответов на тестировании

7.3 Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится в форме итогового экзамена. По результатам итогового тестирования по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания итоговой аттестации приведены в таблице 7.4.

Критерии оценивания итоговой аттестации

Критерии оценки	Неудовлетворительно	Уровень 1 (оценка «удовлетворительно»)	Уровень 2 (оценка «хорошо»)	Уровень 3 (оценка «отлично»)
Итоговый экзамен	Менее 60% правильных ответов	60-75% правильных ответов	76-90% правильных ответов	90% и более правильных ответов

8 Оценочные материалы

8.1 Дисциплина «Эксплуатационные основы систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики»

8.1.1 Вопросы для зачета

1. Основные этапы развития железнодорожного транспорта и устройств СЦБ в России.
2. Классификация современных систем и устройств ЖАТ, применяемых на перегонах.
3. Классификация современных систем и устройств ЖАТ, применяемых на станции.
4. Основы организации движения поездов на железнодорожных участках.
5. Функции и назначение раздельных пунктов.
6. Понятие о графиках движения поездов. Классификация графиков.
7. Станционные интервалы.
8. Основные показатели эксплуатационной работы железных дорог.
9. Основы сигнализации на железнодорожном транспорте. Конструкция и классификация светофоров.
10. Показания светофоров автоблокировки и кодовых сигналов АЛСН и АЛСО.
11. Показания станционных светофоров.
12. Назначение и классификация стрелочных электроприводов
13. Конструкция стрелочных электроприводов СП, СПВ.
14. Конструктивные особенности электроприводов СПГ, ВСП-150, СП-12
15. Общая характеристика и назначение рельсовых цепей
16. Устройство и принцип действия рельсовых цепей
17. Классификация рельсовых цепей
18. Первичные и вторичные параметры рельсовых цепей
19. Режимы работы рельсовых цепей
20. Основы расчета рельсовых цепей
21. Рельсовая цепь постоянного тока
22. Принципы построения рельсовой цепи на участке с электротягой
23. Рельсовая цепь переменного тока
24. Тональная рельсовая цепь

25. Разветвленная рельсовая цепь
26. Техническое обслуживание рельсовой цепи. Надежность работы
27. Эксплуатационные основы полуавтоматической блокировки. Общие положения. Классификация систем.
28. Эксплуатационные основы автоматической блокировки. Общие положения. Классификация систем.
29. Расстановка светофоров на перегоне.
30. Обобщенная структурная схема автоблокировки
31. Автоблокировка постоянного тока
32. Схема числовой кодовой автоблокировки
33. Схема дешифраторной ячейки.
34. Эксплуатационные основы сигнальной авторегулировки. Основные сведения и положения. Классификация систем.
35. Контроль скорости и проверка бдительности машиниста в АЛСН
36. Структурная схема автоматической локомотивной сигнализации
37. Эксплуатационные основы автоматических ограждающих устройств на переезде. Общие принципы. Классификация систем.
38. Расчет длины участка приближения к переезду
39. Схема обустройства охраняемого переезда
40. Схема автоматической переездной сигнализации и автошлагбаума
41. Устройство заграждения переезда (УЗП)
42. Эксплуатационные основы автоматических систем контроля технического состояния движущегося поезда. Объекты контроля подвижного состава
43. Основные принципы контроля перегрева буксовых узлов. Чувствительный элемент
44. Обобщенная структурная схема автоматической системы контроля подвижного состава
45. Эксплуатационные основы электрической централизации стрелок и сигналов (ЭЦСС). Общие положения. Классификация систем
46. Обобщенная структурная схема ЭЦСС
47. Функции и взаимодействие основных реле ЭЦСС
48. Принципы построения схем управления стрелочным электроприводом
49. Двухпроводная схема управления стрелочным электроприводом
50. Принцип построения схем сигнальных реле и включения ламп светофоров в ЭЦСС
51. Принцип построения схем маршрутных и замыкающих реле
52. Общие принципы построения ЭЦ малых станций
53. Общие принципы построения ЭЦ крупных станций
54. Общие принципы построения микропроцессорных ЭЦ
55. Эксплуатационные основы диспетчерской централизации. Общие положения. Классификация систем.
56. Принцип построения кодовых сигналов в ДЦ.
57. Обобщенная структурная схема ДЦ
58. Автоматизация и механизация сортировочных горок (СГ). План и профиль горки. Характеристика и задачи устройств автоматики применяемой на СГ.

59. Общие принципы регулировки скорости скатывающихся отцепов на сортировочных горках.
60. Расстановка светофоров автоблокировки на кривой скорости.
61. Построение схематического плана станции.
62. Разработка схемы канализации тягового тока.
63. Построение двухниточного плана станции.
64. Кабельная сеть напольных устройств ЭЦ. Основы расчета.
65. Расчет длины кабельной сети ЭЦСС.
66. Основы расчета жилности кабеля питающих трансформаторов рельсовых цепей.
67. Основы расчета жилности кабеля релейных трансформаторов рельсовых цепей.
68. Основы расчета кабельной сети стрелочных электроприводов.
69. Кабельная сеть светофоров.

8.2 Дисциплина «Автоматика и телемеханика на перегонах»

8.2.1 Вопросы для зачета

1. Рельсовая цепь. Принцип работы;
2. Электрические параметры РЦ. Наихудшие условия работы;
3. Нормальный режим работы РЦ;
4. Шунтовой режим работы РЦ;
5. Контрольный режим работы РЦ;
6. Схема замещения РЦ;
7. РЦ постоянного тока с непрерывным питанием;
8. РЦ переменного тока с импульсным питанием;
9. Выпрямители типа ВАК;
10. Маятниковый трансмиттер;
11. Кодовая РЦ переменного тока частотой 50 Гц;
12. Кодовая РЦ переменного тока частотой 25 Гц;
13. Перечислите особенности построения тональных РЦ по сравнению с традиционными рельсовыми цепями.
14. Каким образом в тональных рельсовых цепях без изолирующих стыков исключается взаимное влияние смежных рельсовых цепей?
15. Что такое зона дополнительного шунтирования?
16. Назначение рельсовых цепей типа ТРЦ4.
17. Какие частоты сигнального тока использовались в ТРЦ2, используются в ТРЦ3, ТРЦ4?
18. Перечислите достоинства тональных рельсовых цепей.
19. Как осуществляется настройка генераторов ТРЦ на требуемую частоту несущей и модулирующей?
20. Какие задачи решают устройства согласования и защиты в ТРЦ?
21. Назовите основные приборы УСЗ и их назначение.

22. Сигнализация и сигнальные устройства.
23. Устройство светофоров.
24. Принципы построения перегонных систем автоматики.
25. Двухпутная автоблокировка постоянного тока для участков с односторонним движением поездов.
26. Двухпутная автоблокировка переменного тока для участков с односторонним движением поездов.
27. Принцип работы дешифратора кодовой автоблокировки.
28. Двухпутная числовая кодовая автоблокировка с двухнитевыми лампами светофоров.
29. Двухпутная автоблокировка с двусторонним движением поездов.
30. Принципы построения однопутной автоблокировки.
31. Четырехпроводная схема изменения направления движения.
32. Однопутная автоблокировка переменного тока.
33. Однопутная автоблокировка переменного тока с двухнитевыми лампами светофора.
34. Схема увязки трехзначной двухпутной автоблокировки переменного тока с двусторонним движением поездов со стационарными устройствами.
35. Схема увязки однопутной автоблокировки переменного тока со стационарными устройствами.
36. Ограждающие устройства на переездах.
37. Оборудование переезда.
38. Схемы светофорной сигнализации и включения автошлагбаума.
39. Автоматическая переездная сигнализация на двухпутных участках.
40. Управление переездной сигнализацией на однопутном участке с автоблокировкой переменного тока.
41. Каким образом и по каким цепям в двухпутной кодовой АБ подается на станцию извещение о приближении поезда;
42. Каким образом и по каким цепям в двухпутной кодовой АБ подается команда на перестройку схемы АБ при смене направления движения;
43. Каким образом и по каким цепям в двухпутной кодовой АБ подается извещение на станцию о приближении поезда по неправильному пути;
44. Каким образом и по каким цепям в двухпутной кодовой АБ контролируется состояние блокучастков удаления по неправильному пути;
45. Каким образом и по каким цепям в двухпутной кодовой АБ подается извещение на переезд о приближении поезда по неправильному пути;
46. Каким образом и по каким цепям в двухпутной кодовой АБ передается информация между сигнальными точками о состоянии впереди лежащих блокучастков?
47. Как в однопутной кодовой АБ передается информация на станцию о состоянии блок-участков удаления;
48. Как в однопутной кодовой АБ передается информация на станцию о состоянии блок-участков приближения?
49. Как в однопутной кодовой АБ передается информация на переезд о приближении поезда неустановленного направления?

50. От чего зависит тип сигнальной установки? Можно ли сделать единую (универсальную) схему СУ, пригодную для всех случаев применения?
51. Расположение приборов кодирования РЦ, КППШ на примере станции однопутного/двухпутного участка. ТРЦ.
52. Кодирование маршрута приема. ТРЦ.
53. Кодирование маршрутов отправления. ТРЦ.
54. Кодирование бокового приемо-отправочного пути. ТРЦ с двумя релейными концами.
55. Защита от получения кодов АЛС при проезде запрещающего сигнала бокового пути и выезде на кодируемый враждебный маршрут, при сходе изостыков. ТРЦ.
56. Кодирование в АБТЦ. Общие положения, требования, регулировка, измерения.
57. Кодирование в АБТЦ. Однопутный перегон (вкл. граничные участки, участки приближения/удаления).
58. Кодирование в АБТЦ. Двухпутный перегон (вкл. граничные участки, участки приближения/удаления).
59. Общие положения, основные показатели, эксплуатационные характеристики, структура системы АБТЦ.
60. Путевой, кабельный план перегона АБТЦ. Защитные участки.
61. Схемы ТРЦ АБТЦ.
62. Методика выбора частот и длин в системе АБТЦ.
63. Схема контроля исправности кабельных линий и питания приборов ТРЦ АБТЦ.
64. Схема управления проходным, граничным светофором в АБТЦ.
65. Схема управления предвходным светофором в АБТЦ.
66. Схема реле Б. Назначение и работа.
67. Реле последовательного освобождения ПО. Назначение и работа.
68. Схема реле последовательного занятия Пз. Назначение и работа.
69. АБТЦ. Групповое кодововключающее реле. Индивидуальные кодововключающие реле. Назначение и работа.
70. Схема выбора кодового сигнала в АБТЦ, подача кодовых сигналов в рельсовые цепи.
71. Искусственное размыкание участка удаления и перегона. Временная диаграмма.
72. Работа, особенности схемы смены направления на перегоне, оборудованном АБТЦ.
73. Схемы увязки АБТЦ со станционными устройствами. Увязка показаний светофоров.
74. Кодирование участка приближения/удаления.
75. Схемы увязки АБТЦ со станционными устройствами. Подача извещения о приближении/удалении поезда. Индикация работы устройств АБТЦ.
76. Схемы увязки АБТЦ со станционными устройствами. Схема замыкания/размыкания 1-го участка удаления.

8.3 Дисциплина «Теория линейных электрических цепей и электромагнитная совместимость и средства защиты»

8.3.1 Вопросы для зачета

1. Информация, сообщения, сигналы. Искажение сигналов. Параметры сигналов.
2. Электрические цепи. Их классификация, характеристики (функции). Цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами.
3. Двухполюсники (определение, классификация). Реактивные двухполюсники (общие положения).
4. Эквивалентные двухполюсники. Потенциально эквивалентные двухполюсники.
5. Обратные двухполюсники. Потенциально обратные двухполюсники.
6. Формула Фостера.
7. Трехэлементные двухполюсники.
8. Сокращаемые элементы двухполюсников.
9. Канонические схемы двухполюсников (по Фостеру).
10. Канонические схемы двухполюсников (по Кауэру).
11. Синтез двухполюсников (свойства входных функций). Синтез двухполюсников по Фостеру.
12. Синтез двухполюсников по Кауэру.
13. Двухполюсники с потерями (определение). Одноэлементные двухполюсники с потерями.
14. Двухэлементные двухполюсники с потерями.
15. Системы параметров четырехполюсников (случай прямой, обратной, общей передачи).
16. Система Z-параметров.
17. Система G-параметров.
18. Система ABCD-параметров.
19. Схемы часто встречающихся четырехполюсников. Эквивалентные схемы четырехполюсников.
20. Входное (выходное) сопротивление четырехполюсников.
21. Входное (выходное) характеристическое сопротивление четырехполюсников.
22. Свойства характеристических сопротивлений.
23. Потери энергии в системе передачи.
24. Собственная характеристическая постоянная передачи четырехполюсников. Собственное затухание четырехполюсника.
25. Определение характеристической постоянной передачи через ABCD-параметры.
26. Основные уравнения четырехполюсников через характеристические параметры.
27. Расчет zвх и zвых по опытам х.х и к.з через гиперболические функции.

28. Собственная характеристическая постоянная передачи рассчитанная по опытам х.х и к.з.
29. Расчет затухания от несогласованности двух четырехполюсников.
30. Расчет рабочего затухания четырехполюсников.
31. Соединение четырехполюсников (классификация). Последовательное соединение четырехполюсников.
32. Параллельное соединение четырехполюсников.
33. Последовательно-параллельное соединение четырехполюсников.
34. Параллельно-последовательное соединение четырехполюсников.
35. Каскадное (цепочное) соединение четырехполюсников.
36. Электрические фильтры (понятие, классификация фильтров).
37. Цепочные LC- фильтры. Анализ фильтрующих свойств реактивного цепочного четырехполюсника.
38. Цепочные фильтры типа “к”. Расчет элементов . Графическое определение частоты среза.
39. Расчет ФВЧ типа “к”. Схемы фильтров. Графическое и аналитическое определение частоты среза.
40. Расчет затуханий фазового коэффициента ФВЧ. Расчет характеристических сопротивлений ФВЧ. Расчет величин элементов ФВЧ.
41. ППФ типа “к”. Схемы фильтров. Графическое и аналитическое определение частоты среза.
42. Расчет затуханий фазового коэффициента ППФ. Расчет характеристических сопротивлений ППФ. Расчет величин элементов ППФ.
43. ПЗФ типа “к”. Схемы фильтров. Графическое и аналитическое определение частоты среза.
44. Расчет затуханий фазового коэффициента ПЗФ. Расчет характеристических сопротивлений ПЗФ. Расчет величин элементов ПЗФ.
45. Недостатки фильтров типа “к”.
46. Фильтры типа “m”. Расчет величин элементов фильтров типа “m”. Схемы фильтров и величины элементов этих схем.
47. Расчет затуханий фазового коэффициента фильтров типа “m” . Расчет характеристических сопротивлений фильтров типа “m”.
48. ФНЧ типа “m”. Схемы фильтров. Графическое и аналитическое определение частоты среза.
49. Расчет характеристических сопротивлений ФНЧ типа “m”. Расчет величин элементов ФНЧ типа “m”.
50. Расчет ФВЧ типа “m”. Схемы фильтров. Графическое и аналитическое определение частоты среза.
51. Расчет затуханий фазового коэффициента ФВЧ. Расчет характеристических сопротивлений ФВЧ. Расчет величин элементов ФВЧ типа “m”.
52. ППФ типа “m”. Схемы фильтров. Графическое и аналитическое определение частоты среза.
53. Расчет затуханий фазового коэффициента ППФ. Расчет характеристических сопротивлений ППФ. Расчет величин элементов ППФ типа “m”.
54. ПЗФ типа “m”. Схемы фильтров. Графическое и аналитическое определение частоты среза.

55. Расчет затуханий фазового коэффициента ПЗФ. Расчет характеристических сопротивлений ПЗФ. Расчет величин элементов ПЗФ типа "m".
56. Мостовые фильтры. Анализ фильтрующих свойств реактивного мостового четырехполюсника.
57. Фильтры ФНЧ (мостовой). Схемы фильтров. Графическое и аналитическое определение частоты среза.
58. Расчет затуханий фазового коэффициента ФНЧ. Расчет характеристических сопротивлений ФНЧ. Расчет величин элементов ФНЧ мостового фильтра.
59. Фильтры ФВЧ (мостовой). Схемы фильтров. Графическое и аналитическое определение частоты среза.
60. Расчет затуханий фазового коэффициента ФВЧ. Расчет характеристических сопротивлений ФВЧ. Расчет величин элементов ФВЧ мостового фильтра.
61. ППФ мостовые.
62. ПЗФ мостовые.
63. Электромагнитная совместимость. Цель и основное содержание работ в области ЭМС. Экономический и информационный аспект. Принципиальные мероприятия по повышению электромагнитной совместимости технических средств.
64. Электромагнитное поле. Дуальность электромагнитного поля. Уравнения Максвелла.
65. Источники электромагнитных помех. Классификация. Жесткость электромагнитной обстановки.
66. Помеха. Классификация электромагнитных помех. Описание электромагнитных влияний в частотных и временных областях. Прямое преобразование Фурье. Линейчатый спектр амплитуд.
Спектральная плотность амплитуд.
67. Природа электромагнитных влияний и пути их проникновения.
68. Гальваническая связь. Кондуктивные помехи по цепям питания. Уменьшение влияния помех через цепи питания. Кондуктивные помехи по контуру заземления.
69. Противофазная и синфазная помехи. Коэффициент преобразования синфазной помехи в противофазную.
70. Основные мероприятия, направленные на снижение влияния гальванической помехи.
71. Связь источников и приемников электромагнитных помех через электрическое поле. Уменьшение емкостного влияния, обоснование.
72. Связь источников и приемников электромагнитных помех через магнитное поле. Пути снижения индуктивной связи, обоснование.
73. Мешающее влияние контактной сети на устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.
74. Опасное влияние контактной сети на устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.
75. Экранирование. Экранирование кабелей. Защита от электрического, магнитного и электромагнитных полей.
76. Влияние относительной магнитной проницаемости и электрической проводимости материала экрана на его экранирующие свойства.

77. Влияние способа заземления экрана кабеля на его экранирующие свойства.
78. Виды гальванической развязки. Оптопары. Примеры применения в устройствах СЦБ.
79. Виды гальванической развязки. Разделительные трансформаторы. Область применения, назначение.
80. Пассивные помехозащитные устройства. Фильтры. Коэффициент затухания фильтра. Резонансы в цепях с фильтрами.
81. Классификация фильтров.
82. Принцип действия сетевых фильтров.
83. Принцип действия фильтра ЗФ-220.
84. Фильтр ФПМ.
85. Параметры и характеристика воздействия разряда молнии на объект. Прямое воздействие молнии;
86. Пути проникновения грозовых перенапряжений в устройства СЦБ и связи;
87. Емкостное воздействие разряда молнии;
88. Индуктивное воздействие разряда молнии;
89. Основные принципы работы приборов защиты от перенапряжений;
90. Разрядники и искровые промежутки;

8.4 Дисциплина «Электропитание систем железнодорожной автоматики и телемеханики»

8.4.1. Вопросы для зачета

1. Понятие надежности.
2. Понятия безотказности, долговечности, сохраняемости и ремонтпригодности.
3. Понятия исправности и работоспособности.
4. Понятия предельного состояния и повреждения.
5. Понятия отказа и внезапного отказа.
6. Понятия постепенного отказа и независимого отказа.
7. Понятия полного отказа и частичного отказа.
8. Понятия перемежающегося отказа и избыточности.
9. Понятия системы и элемента, относительность этих понятий.
10. Понятия невозстанавливаемого объекта и восстанавливаемого объекта.
11. Параметрический подход в расчетах надежности, его достоинства и недостатки.
12. Непараметрический подход в расчетах надежности, его область применения.
13. Области применения, достоинства и недостатки первого уровня исследований надежности.

14. Особенности структурного расчета надежности систем, его область применения.
15. Особенности функционального расчета надежности систем, его область применения.
16. Три этапа формирования надежности объекта, задачи решаемые на каждом из них.
17. Перечислите основные показатели надежности невосстанавливаемых объектов, их области изменения.
18. Понятия функций надежности и ненадежности, их свойства.
19. Вероятность безотказной работы в течение заданного интервала, их применение.
20. Понятие плотности распределения наработки до отказа, области его изменения, связь с функциями надежности и ненадежности.
21. Понятие интенсивности отказов объекта, область его изменения, три этапа, области применения.
22. Понятие средней наработки до отказа, способы ее вычисления.
23. Графическое изображение и допущения в модели отказа «нагрузка и прочность - случайные величины».
24. Особенности получения зависимости вероятности отказа в модели «нагрузка и прочность - случайные величины».
25. Понятия, области применения параметров расположения кривых плотностей распределения на вероятность отказа в модели «нагрузка и прочность - случайные величины». Понятие коэффициента запаса, способы его снижения.
26. Графическое изображение и допущения в модели отказа «нагрузка и прочность - случайные процессы» (три варианта).
27. Вид, понятие функции математического ожидания и дисперсии случайного процесса изменения нагрузки.
28. Понятие и свойства функции усталости.
29. Вероятность отказа в модели «нагрузка и прочность - случайные процессы» (три варианта), факторы влияющие на вероятность отказа.
30. Графическое изображение и допущения в модели отказа «параметр - поле допуска».
31. Порядок вывода функции ненадежности и плотности распределения наработки до отказа в модели «параметр - поле допуска».
32. Понятие моментных функций и функций параметров в модели «параметр - поле допуска», их вид.
33. Графическое изображение и допущения в модели отказа с марковской аппроксимацией.
34. Обобщенное уравнение Колмогорова для модели отказа с марковской аппроксимацией, способы его решения.
35. Вычисление показателей надежности в модели отказа с марковской аппроксимацией.
36. Модель процесса изменения параметра в виде цепи Маркова, допущения.
37. Физическое толкование закономерностей появления отказов невосстанавливаемых объектов во времени (три этапа).

38. Четыре класса зависимостей интенсивности отказов от наработки и их применение.
39. Оценки функций показателей надежности и невосстанавливаемых объектов.
40. Учет статистического влияния процесса нагрузки в параметрических моделях отказов. Ограничения в моделях.
41. Два вида восстанавливаемых объектов, их описание и примеры.
42. Понятие параметра потока отказов, области его изменения.
43. Необходимые для того, чтобы, условия параметр потока отказов можно было бы считать постоянным. Практическая ценность.
44. Понятие математического ожидания наработки на отказ объекта с нулевым временем восстановления.
45. Показатели надежности объекта с конечным временем восстановления, области их применения.
46. Понятие плотности распределения наработки между очередными восстановлениями объекта с конечным временем восстановления и способы ее вычисления.
47. Понятие параметра потока восстановлений, его применение в практике расчетов.
48. Понятие функций готовности и оперативной готовности, области их изменения.
49. Понятие коэффициентов готовности и оперативной готовности, области их изменения.
50. Понятие математического ожидания времени безотказной работы, времени восстановления и времени между очередными событиями потока.
51. Оценки показателей надежности восстанавливаемых объектов.
52. Понятия, сходства и различия, достоинства и недостатки, расчетов структурной и функциональной надежности систем.
53. Понятие структурной схемы надежности, ее назначение.
54. Понятие последовательного соединения по надежности, показатели надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов.
55. Области изменения вероятности безотказной работы системы с последовательным соединением в зависимости от числа элементов.
56. Понятие параллельного соединения по надежности, функции надежности и ненадежности, их вычисление.
57. Вычисление математического ожидания наработки до отказа, интенсивности отказов при параллельном по надежности соединении.
58. Области изменения вероятности безотказной работы системы с параллельным соединением в зависимости от числа элементов.
59. Понятие преобразования "звезда - треугольник" и область его применения.
60. Понятие преобразования "треугольник - звезда", и область его применения.
61. Расчет надежности системы из двух элементов с использованием графов состояний и переходов, вычисление показателей надежности.
62. Понятие узлов и ветвей сети.
63. Понятие графа сети.
64. Оценка надежности методом преобразованных сетей.
65. Допущения метода минимальных путей и сечений.

66. Понятия метода минимальных путей и сечений.
67. Матрица путей, ее применения.
68. Матрица сечений, ее применения.
69. Расчет вероятности отказа методом минимальных путей и сечений.
70. Учет преднамеренных отключений в методе минимальных путей и сечений.
71. Особенности, которые необходимо учитывать при расчете надежности объектов, распределенных в пространстве.
72. Непараметрический расчет надежности протяженных объектов.
73. Параметрический расчет надежности протяженных объектов.
74. Сходства и отличия структурного и функционального резервирования, их достоинства и недостатки, области применения.
75. Сходства и отличия пассивного и активного резервирования, области их применения.
76. Возможные варианты изменения условий нагружения элементов при пассивном резервировании, их влияние на надежность.
77. Понятия, виды активного резервирования, их достоинства и недостатки.
78. Структурные схемы общего и отдельного резервирования, особенности их работы.
79. Вероятности отказа и безотказной работы при общем резервировании, зависимость ее от параметров элементов.
80. Понятие плотности распределения наработки до отказа и интенсивности отказов при общем резервировании, способы их вычисления.

8.5 Дисциплина «Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики»

8.5.1 Вопросы для зачета

1. Общие сведения об элементах автоматики и телемеханики (датчик, усилитель, стабилизатор, реле, распределитель, исполнительные устройства).
2. Основные характеристики элементов автоматики и телемеханики (характеристика преобразования, абсолютная и относительная погрешность, чувствительность, коэффициент обратной связи, интенсивность отказов).
3. Потенциометрические датчики.
4. Индуктивные датчики.
5. Индукционные датчики.
6. Емкостные датчики.
7. Фотоэлектрические датчики.
8. Электроконтактные датчики и путевой выключатель.
9. Реле. Общие сведения.

10. Нейтральное электромагнитное реле. Виды нейтральных реле железнодорожной автоматики и связи.
11. Временная диаграмма работы реле.
12. Контакты электромагнитных реле. Виды и конструкция контактов.
13. Условные наименования и графические обозначения реле ж.д. автоматики.
14. Основные требования к электромагнитным реле железнодорожной автоматики. Реле I класса надежности.
15. Процессы, происходящие в электромагнитных реле.
16. Основные параметры электромагнитных реле.
17. Тяговые и механические характеристики электромагнитных реле.
18. Согласование тяговых и механических характеристик электромагнитных реле.
19. Временные диаграммы работы реле.
20. Переходные процессы в электромагнитных реле.
21. Конструктивные способы замедления работы электромагнитных реле.
22. Схемные способы изменения времени срабатывания электромагнитного реле.
23. Схемные способы изменения времени отпускания электромагнитного реле.
24. Способы искрогашения.
25. Поляризованные реле. Общие сведения.
26. Поляризованные реле с последовательной магнитной цепью.
27. Однополярное поляризованное реле типа ПЛЗ: особенности построения, принцип действия.
28. Поляризованное реле с дифференциальной магнитной цепью.
29. Реле типа ПМПШ (поляризованное пусковое малогабаритное штепсельное): особенности построения, принцип действия, искрогашение.
30. Поляризованных реле с мостовой магнитной цепью (на примере реле типа ИР).
31. Поляризованные реле типа ИМШ.
32. Комбинированные электромагнитные реле.
33. Кодовые реле.
34. Реле переменного тока (на примере реле типа ДСШ)
35. Реле с термическим элементом и стабилитронные реле.
36. Нейтральные герконовые реле.
37. Поляризованные герконы.
38. Жидкометаллические герконы.
39. Варианты управления герконом.
40. Реле напряжения.

41. Реле тока.
42. Магнитные усилители с насыщающимися реакторами.
43. Обратные связи в магнитных усилителях.
44. Магнитные усилители с самонасыщением.
45. Общие сведения о сигналах
46. Модуляция гармонических колебаний
47. Основные понятия теории кодирования
48. Цифровые коды
49. Простые двоичные коды
50. Оптимальные коды
51. Корректирующие коды основные понятия
52. Коды с обнаружением ошибок
53. Коды с обнаружением и исправлением ошибок
54. Частотные коды
55. Шифраторы кода C_n1 в двоичный код
56. Дешифратор двоичного кода в десятичный код
57. Дешифратор двоично–десятичного кода в десятичный
58. Преобразователи двоичного кода в двоично–десятичный код и обратно
59. Преобразователь кода Грея в двоичный код и обратно
60. Технические средства кодирования и декодирования эффективных кодов
61. Кодер и декодер кода с защитой на четность
62. Кодер и декодер кода с постоянным весом
63. Кодер и декодер кода с двумя проверками на четность
64. Кодер и декодер кода с повторением
65. Кодер и декодер кода с числом единиц, кратным трем
66. Кодер и декодер инверсного кода
67. Кодер и декодер корреляционного кода
68. Кодящее и декодирующее устройства систематического кода
69. Кодящее и декодирующее устройство кода Хемминга
70. Понятие о линии и канале связи
71. Способы разделения каналов
72. Проводные линии связи
73. Радиолинии
74. Оптические линии связи
75. Структура линий связи
76. Общие сведения о помехах
77. Математическое описание помехи
78. Телеизмерения: основные понятия. Классификация
79. Телеметрические системы с частотным разделением каналов
80. Телеметрическая система с временным разделением каналов

81. Телеметрические системы с частотно-временным разделением каналов
82. Телеуправление и телесигнализация: основные понятия
83. Методы телеуправления
84. Виды и методы сигнализации
85. Классификация объектов управления и устройств ТУ-ТС
86. Методы разделения и избирания сигналов
87. Частотное разделение сигналов
88. Временное разделение сигналов
89. Кодовое разделение сигналов
90. Оборудование, располагаемое на ПУ и КП
91. Основные технические требования к устройствам ТУ-ТС

8.6 Дисциплина «Станционные системы автоматики и телемеханики»

8.6.1 Вопросы для зачета

1. Поиск отказов по индикации на аппарате управления при задании маневрового маршрута в БМРЦ.
2. Поиск отказов по индикации на аппарате управления при задании поездного маршрута в БМРЦ.
3. Поиск отказов по индикации на аппарате управления при задании маневрового маршрута при вспомогательном управлении стрелками и сигналами в БМРЦ.
4. Поиск отказов по индикации на аппарате управления при задании поездного маршрута при вспомогательном управлении стрелками и сигналами в БМРЦ.
5. Поиск отказов по индикации на аппарате управления при размыкании маршрута проследованием поезда.
6. Поиск отказов по индикации на аппарате управления при отмене маневрового маршрута в БМРЦ.
7. Поиск отказов по индикации на аппарате управления при отмене поездного маршрута в БМРЦ.
8. Поиск отказов по индикации на аппарате управления при искусственной разделке маршрутов в БМРЦ.
9. Поиск отказов при размыкании неиспользованных частей маневровых маршрутов при угловых заездах коротким составом в БМРЦ.
10. Поиск отказов при размыкании неиспользованных частей маневровых маршрутов при угловых заездах длинным составом в БМРЦ.
11. Поиск отказов по индикации на аппарате управления при задании маневрового маршрута в ЭЦ -12 -2000.
12. Поиск отказов по индикации на аппарате управления при задании поездного маршрута в ЭЦ -12 -2000.

13. Поиск отказов по индикации на аппарате управления при размыкании маршрута проследованием поезда в ЭЦ -12 -2000.
14. Размыкание маршрута после прохода поезда при занятом участке приближения в ЭЦ -12 -2000.
15. Поиск отказов по индикации на аппарате управления при отмене маневрового маршрута в ЭЦ -12 -2000.
16. Поиск отказов по индикации на аппарате управления при отмене поездного маршрута в ЭЦ -12 -2000.
17. Поиск отказов по индикации на аппарате управления при искусственной разделке маршрутов в ЭЦ -12 -2000.
18. Поиск отказов при размыкании неиспользованных частей маневровых маршрутов при угловых заездах коротким составом в ЭЦ -12 -2000.
19. Поиск отказов при размыкании неиспользованных частей маневровых маршрутов при угловых заездах длинным составом в ЭЦ -12 -2000.
20. Структурная схема ГАЦ.
21. Схемы выбора режимов работы ГАЦ и включения шин питания.
22. Формирование и регистрация заданий в ГАЦ.
23. Трансляция заданий в ГАЦ.
24. Накопление заданий в программном режиме.
25. Схемы управления стрелками на горках.
26. Сигнализация на горках.
27. Горочная автоматическая централизация с контролем роспуска ГАЦ-КР.
28. Автоматизация задания и реализация переменной скорости роспуска составов с горки. Структурная схема АЗСР.
29. Регулирование скорости скатывания отцепов с горки. Структурная схема системы АРС-ЦНИИ.
30. Регулирование скорости скатывания отцепов с горки. Структурная схема системы АРС-ГТСС.
31. Микропроцессорная централизация «Ebilock – 950». Состав системы. Основные характеристики системы.
32. Микропроцессорная централизация «Ebilock – 950». Структура центральной системы централизации.
33. Микропроцессорная централизация «Ebilock – 950». Функции системы объектных контроллеров.
34. Микропроцессорная централизация «Ebilock – 950». Процессорное устройство централизации.
35. Микропроцессорная централизация «Ebilock – 950». Состав плат системы объектных контроллеров.
36. Микропроцессорная централизация «Ebilock – 950». Основные неисправности и возможные способы их устранения. Классы неисправностей.
37. Микропроцессорная централизация «Ebilock – 950». Автоматизированное рабочее место дежурного по станции АРМ ДСП.
38. Микропроцессорная централизация «Ebilock – 950». Автоматизированное рабочее место электромеханика АРМ ШН.

8.7 Дисциплина «Диспетчерский контроль и диспетчерская централизация»

8.7.1 Вопросы для зачета

1. Понятие о канале связи, интерфейсе, протоколе.
2. Семиуровневая модель взаимодействия открытых систем.
3. Среда передачи. Воздушная линия связи.
4. Среда передачи. Кабельная линия связи.
5. Среда передачи. Канал тональной частоты.
6. Среда передачи. Рельсовая цепь.
7. Среда передачи. Радио эфир.
8. Среда передачи. ВОЛС.
9. Способы модуляции. АМ и АМн.
10. Способы модуляции. ЧМ и ЧМн.
11. Способы модуляции. ФМ, ФМн, ОФМн.
12. Способы модуляции. КАМ и КАМн.
13. Способы модуляции. АИМ, ШИМ, ВИМ.
14. ЧДК. Назначение. Основные параметры.
15. ЧДК. Назначение. Структурная схема.
16. ЧДК. Камертонный генератор ГКШ.
17. ЧДК. Приемник ПК-5.
18. ЧДК. Камертонный генератор ГК-6.
19. ЧДК. Линейный генератор ГЛЗ.
20. ЧДК. Тактовый генератор ГТ2.
21. ЧДК. Распределитель диспетчерского контроля РДК-2.
22. Назначение и функциональные возможности системы АПК-ДК.
23. Иерархическая структура системы АПК-ДК.
24. АПК-ДК. Структурная схема аппаратуры промежуточной станции.
25. АПК-ДК. Структурная схема центрального поста.
26. АПК-ДК. Структура сигнала АКСТ.
27. АПК-ДК. Схема включения АКСТ.
28. АПК-ДК. Структурная схема СЧД.
29. АСДК. Структурная схема аппаратуры нижнего уровня.
30. АСДК. Структура линейного сигнала.
31. ТДиК. Назначение. Контролируемые параметры.
32. ТДиК. Структурная схема.
33. ТДиК. Структурная схема линейного блока.
34. Структурная схема ЧМн модема FX604.
35. Режимы работы ЧМн модема FX604.
36. ДЦ «Нева». Структура сигнала ТС.
37. ДЦ «Нева». Структура сигнала ТУ.
38. ДЦ «Нева». Линейный генератор.
39. ДЦ «Нева». Центральный генератор.

40. ДЦ «Нева». Центральный демодулятор.
41. ДЦ «Минск». Центральный генератор.
42. ДЦ «Минск». Линейный демодулятор.
43. ДЦ «Минск». Распределитель ТУ4.
44. ДЦ «Сетунь». Структурная схема линейного тракта.
45. ДЦ «Сетунь». Модем ТСМ-У.
46. Последовательный компьютерный интерфейс RS-232.
47. Последовательный компьютерный интерфейс RS-422.
48. Последовательный компьютерный интерфейс RS-485.
49. Последовательный компьютерный интерфейс CAN.
50. Последовательный компьютерный интерфейс USB.
51. Диспетчерское управление движением поездов в России.
52. Развитие систем ДЦ, СКЦ
53. Структурная схема ДЦ
54. Организация связи в системах ДЦ
55. Цифровые стыки ДЦ. Физический и канальный уровни сетевого взаимодействия.
56. Сетевой, сеансовый и вышестоящие уровни сетевого взаимодействия
57. Эксплуатационно-технические требования к системам ДЦ
58. Характеристика объекта автоматизации при ДЦ
59. Средства отображения и аппаратура управления систем ДЦ
60. Методы обеспечения надежности в системах ДЦ
61. Организация движения поездов при отказах устройств СЦБ на участках, оборудованных устройствами ДЦ.
62. Автоматическое управление маршрутами.
63. Принципы увязки современных систем ДЦ с релейными и микропроцессорными системами ЖАТ
64. Виды управления при ДЦ, схема РУ.
65. Обеспечение безопасности движения в системах ДЦ
66. Электромагнитная совместимость систем ДЦ
67. Сетунь: общая характеристика. Структурная схема ПУ.
68. Сетунь: структурная схема связи, алгоритмы системы передачи данных.
69. Сетунь: протоколы передачи данных (КТУ и КВС).
70. Сетунь: протоколы передачи данных (запросы ТС и кадры ТС).
71. Сетунь контролируемый пункт: структурная схема с БКП.
72. Сетунь: Дешифратор ТУ
73. Сетунь: Матрица ТС
74. Сетунь контролируемый пункт: структурная схема с БКПМ.
Сетунь контролируемый пункт: БРКП.

8.8 Дисциплина «Измерения и диагностика технического состояния систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики»

8.8.1 Вопросы для зачета

1. Аппаратура для вагона-лаборатории "МИКАР".
2. Виды измерений и контроля.
3. Классификация погрешностей измерения.
4. Систематические и случайные погрешности.
5. Погрешности измерительных приборов.
6. Оценка результатов измерений.
7. Обработка результатов измерения методами математической статистики. Построение эмпирической кривой распределения ошибок.
8. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).
9. Организация поверки и контроля за состоянием измерительных приборов.
10. Структура организации отраслевой метрологической службы на железной дороге.
11. Задачи и особенности измерений в устройствах автоматики и телемеханики.
12. Особенности измерений в рельсовых цепях.
13. Теоретические основы измерения параметров рельсовых цепей.
14. Определение первичных параметров рельсовых цепей. Метод холостого хода и короткого замыкания.
15. Область применения метода холостого хода и короткого замыкания.
16. Определение первичных параметров рельсовых цепей. Метод двух КЗ.
17. Определение первичных параметров рельсовых цепей. Метод электрически длинной линии.
18. Измеритель сопротивления балласта ИСБ-1.
19. Особенности измерений в импульсных и кодовых рельсовых цепях.
20. Способы измерения импульсного напряжения (на примере схемы, предложенной на Белорусской ж.д.).
21. Измерительный прибор на основе туннельного диода.
22. Способы измерения входного сопротивления рельсовой линии.
23. Регулировка рельсовых цепей.
24. Регулировка рельсовых цепей с фазочувствительными реле.
25. Устройство и работа электродинамического фазометра.
26. Принцип действия и функциональная схема электронного фазометра.
27. Применение электродинамического фазометра для измерения фазовых соотношений на реле ДСШ.
28. Измерение параметров кодового сигнала на примере схемы преобразователя с одним балансным модулятором.

29. Измерение временных параметров реле с помощью электросекундомера ПВ-52 (время срабатывания, время трогания на срабатывание и время перелета).
30. Измерение электрических параметров нейтральных и комбинированных реле.
31. Измерение электрических параметров фазочувствительных реле.
32. Измерение времени отпускания, времени трогания на отпускание и времени перелета при отпуске.
33. Система технической диагностики "Прогноз" .
34. Измеритель временных параметров трансмиттерных реле.
35. Измеритель временных параметров числового кода ИКФ.
36. Цифровой измеритель фазовых соотношений на реле ДСШ.
37. Проверка чередования полярностей в рельсовых цепях.
38. Прибор для проверки чередования полярности в рельсовых цепях.
39. Проверка изоляции стыков и стрелок.
40. Устройство для проверки изоляции стрелочной гарнитуры.
41. Асимметрия тягового тока в рельсовой линии. Виды асимметрии, причины возникновения, нормы.
42. Метод измерения асимметрии рельсовой линии с использованием прибора ИПС-01 (ИПС01/1).
43. Метод измерения асимметрии с использованием осциллографа-мультиметра (типа ОмЦ-22, FLUKE 123 (124) и преобразователей тока АРРА-32 (АРРА-39Т).
44. Метод измерения асимметрии рельсовой линии с использованием преобразователей тока А9-1.
45. Определение места повреждения кабеля и воздушных линий связи. Основные виды повреждений.
46. Определение мест сообщения жилы кабеля (провода) с землей. Приближенный и мостовой методы.
47. Определение расстояния до места сообщения жилы кабеля с землей. Метод Варлея.
48. Определение расстояния до места сообщения жилы кабеля с землей. Метод Муррея.
49. Определение расстояния до места сообщения жилы кабеля с землей. Метод трех измерений.
50. Определение места сообщения жил или проводов цепи.
51. Определение места сообщения жил или проводов цепи. Метод контурных токов.
52. Определение расстояния до места повреждения жилы (импульсный метод).
53. Определение асимметрии линии.
54. Определение места обрыва (с использованием емкости жил кабеля).

55. Определение расстояния до места обрыва жилы с помощью моста переменного тока.
56. Определение расстояния до мест обрыва с помощью метода пульсирующего тока.
57. Измерение уровней передачи и затуханий. Общие сведения.
58. Собственное затухание.
59. Рабочее затухание.
60. Измерение рабочего затухания.
61. Приборы магнитоэлектрической системы. Их разновидности, устройство и принцип действия.
62. Приборы электромагнитной системы, устройство, принцип действия.
63. Приборы электродинамической системы, устройство и принцип действия.
64. Приборы электростатической системы, устройство и принцип действия.
65. Приборы термоэлектрической системы, устройство и принцип действия.
66. Приборы детекторной системы, устройство и принцип действия.
67. Приборы электронной системы, устройство и принцип действия.
68. Цифровой фазометр (ИКФ-Б).
69. Измерение временных параметров кода на примере работы прибора ИКФ-Б.
70. Измерение напряжения и тока АЛСН на примере работы прибора ИКФ-Б.
71. Состав мобильного измерительного комплекса автоматики и радиосвязи (МИКАР).
72. Работа системы для измерения параметров числового кода на примере структурной схемы системы «Контроль».
73. Принцип определения границ блок-участков и схема его реализации в МИКАР.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература

1. Учебно-методический материал ИДПО-УрГУПС
2. Каллер, М. Я. Теоретические основы транспортной связи [] : учебник для вузов ж.-д. транспорта / М. Я. Каллер, А. Ф. Фомин. - Москва : Транспорт, 1989. - 382 с.
3. Каллер, М. Я. Теория линейных электрических цепей железнодорожной автоматики, телемеханики и связи [] : учебник для вузов ж.-д. транспорта / М. Я. Каллер, Ю. В. Соболев, А. Г. Богданов. - Москва : Транспорт, 1987. - 334 с.
4. Шаманов, В. И. Электромагнитная совместимость систем железнодорожной автоматики и телемеханики [] : рекомендовано Экспертным советом по рецензированию Моск. гос. ун-та путей сообщ., уполномоченным приказом Минобрнауки России от 15 января 2007 г. № 10, к использованию в качестве учебника для студентов, обучающихся по специальности 190901.65 "Системы обеспечения движения поездов" ВПО : регистрационный номер рецензии 672 от 18 декабря 2012 г. базового учреждения ФГАУ "Федеральный ин-т развития образования" / В. И. Шаманов. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2013. - 243 с.
5. Сапожников, В. В. Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики [] : учебник для студентов вузов ж.-д. транспорта / В. В. Сапожников, Ю. А. Кравцов, Вл. В. Сапожников ; под ред. В. В. Сапожникова. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2008. - 393 с.
6. Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики [Текст] : учебник для вузов / под ред. А. С. Переборова. - Москва : Транспорт, 1984. - 384 с.
7. Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики [] : учебник для студентов вузов ж.-д. трансп. / [И. М. Кокурин [и др.]] ; под ред. Вл. В. Сапожникова. - Москва : Маршрут, 2006. - 247 с.
8. Ефимов, А. В. Надежность и диагностика систем электроснабжения железных дорог [] : утверждено Департаментом кадров и учебных заведений МПС России в качестве учебника для студентов вузов железнодорожного транспорта / А. В. Ефимов, А. Г. Галкин. - Москва : УМК МПС России, 2000. - 510 с.
9. Брылеев, А. М. Электрические рельсовые цепи [] : учебное пособие для вузов ж.-д. трансп. / А. М. Брылеев, Н. Ф. Котляренко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Транспорт, 1970. - 256 с.

10. Системы управления движением поездов на перегонах [] : в 3-х частях : учебник для студентов вузов ж.-д. трансп. Ч. 1. Функциональные схемы систем / под ред. В. М. Лисенкова. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2009. - 160 с.

Дополнительная литература

1. Ковалев, Н.П. Электропитание устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи [] : учебник для студентов вузов железнодорожного транспорта / Н. П. Ковалев [и др.] ; под ред. В. В. Сапожникова. - Москва : Маршрут, 2005. - 451 с.
2. Бадер, М. П. Электромагнитная совместимость [Текст] : учебник для железнодорожных вузов / М. П. Бадер. - Москва : УМК МПС России, 2002. - 637 с.
3. Мухамедзянов, Мансур Салимгареевич. Теория линейных электрических цепей и электромагнитная совместимость [] : методические рекомендации по выполнению практических, контрольных и расчетно-графических работ по дисциплине «Теория линейных электрических цепей» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (профиль «Технические средства управления движением поездов») / М. С. Мухамедзянов, Е. С. Богданова, И. В. Хрипунова ; Федеральное агентство ж.-д. трансп., Урал. гос. ун-т путей сообщ. - Электрон. текстовые дан. - Екатеринбург : УрГУПС, 2016. - 37 с.
4. Черезов, Г. А. Теоретические основы автоматики и телемеханики [] : методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Теоретические основы автоматики и телемеханики» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (специализации «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте» и «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта») направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» всех форм обучения / Г. А. Черезов ; Федеральное агентство ж.-д. трансп., Урал. гос. ун-т путей сообщ. - Электрон. текстовые дан. - Екатеринбург : УрГУПС, 2016. - 11, [2] с.
5. Черезов, Г. А. Теоретические основы автоматики и телемеханики [] : методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Теоретические основы автоматики и телемеханики» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (специализации

- «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте» и «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»); направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» всех форм обучения / Г. А. Черезов, Е. А. Русакова ; Федеральное агентство ж.-д. трансп., Урал. гос. ун-т путей сообщ. - Электрон. текстовые дан. - Екатеринбург : УрГУПС, 2016. - 29, [3] с.\
6. Малыгин, Е. А. Технические средства и технологии безопасности транспортного процесса [] : курс лекций : [в 2-х ч.]. Ч. I / Е. А. Малыгин ; Федеральное агентство ж.-д. трансп., Урал. гос. ун-т путей сообщ. - Екатеринбург : УрГУПС, 2011. - 309 с.
 7. Малыгин, Е. А. Технические средства и технологии безопасности транспортного процесса [] : курс лекций : [в 2-х ч.]. Ч. 2 / Е. А. Малыгин ; Федеральное агентство ж.-д. трансп., Урал. гос. ун-т путей сообщ. - Екатеринбург : УрГУПС, 2012. - 213 с.
 8. Донцов, В. К. Эксплуатационно-технические вопросы проектирования перегонных и станционных систем [] : учебно-методическое пособие для выполнения расчетно-графической работы, курсового и дипломного проектирования, проведения практических занятий по дисциплинам: «Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики» для студентов специальности: 23.05.05 - «Системы обеспечения движения поездов» (специализации «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте», «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта») всех форм обучения / В. К. Донцов, С. С. Кокорин, Н. В. Масленко ; Федеральное агентство ж.-д. трансп., Урал. гос. ун-т путей сообщ. - Электрон. текстовые дан. - Екатеринбург : УрГУПС, 2014. - 106 с.
 9. Попов, Антон Николаевич. Расчет рельсовых цепей переменного тока [] : методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Автоматика и телемеханика на перегонах» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (специализация «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»)/ А. Н. Попов, Г. А. Черезов ; Федеральное агентство ж.-д. трансп., Урал. гос. ун-т путей сообщ. - Электрон. текстовые дан. - Екатеринбург : УрГУПС, 2016. - 35, [1] с.
 10. Черезов, Г. А. Автоматика и телемеханика на перегонах [] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»; направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» / Г. А. Черезов ; Федеральное агентство ж.-д. трансп., Урал. гос. ун-т путей сообщ. - Электрон. текстовые дан. - Екатеринбург : УрГУПС, 2016. - 12 с.