Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра транспорта и логистики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматика, телемеханика и связь на транспорте

23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»
(направленность (профиль): «Промышленный транспорт»)

Квалификация выпускника
Инженер путей сообщения

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 27946c1b8288d03f84fbc094e61d5e3318d716cd
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 6 марта 2023 г. по 29 мая 2024 г.
Дата и время: 20-03-2024 21:16:33 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– дать обучающемуся представление и основы знаний по устройству и эксплуатации систем автоматики, телемеханики по управлению движением поездов, маневровой и производственной работой в условиях железнодорожного транспорта.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение наиболее важных разделов автоматического управления, включающих в себя теорию проектирования и расчета элементов автоматики, теорию телемеханического управления и теорию автоматического регулирования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Железнодорожные станции и узлы промышленного транспорта;
– Организационная психология;
– Электротехника и электроника.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте;
– Автоматизированные системы управления на железнодорожном транспорте.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен к организации эксплуатационной работы на железнодорожной	ПК-2 .2 Применяет принципы работы устройств связи, сигнализации, централизации и	– знать: принцип работы оборудования связи и устройств организующих автоматическое и

	станции	блокировки, содержания путевого хозяйства и контактной сети на железнодорожной станции	телемеханическое регулирование движения. – уметь: визуально определять отличительные особенности устройств оранизующих движение, прогнозировать возможные технические неисправности связанные с ними.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: структуру маршрутных и маневровых взаимодействий в пределах одного раздельного пункта с учётом использования средств сигнализации и связи. – уметь: анализировать взаимодействие маршрутных и маневровых взаимодействий в пределах одного раздельного пункта с учётом использования средств сигнализации и связи.
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение	– знать: порядок и структуру формирования проекта автоматического регулирования работы в пределах одного раздельного пункта. – уметь: взаимосвязывать структуру автоматичкского

			регулирования и связи с проектированием устройств управления в раздельных пунктах.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 5 курс***	***3 сессия / 5 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*36*	*144*
	зачетных единиц	***5***	*1*	*4*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*0*	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*0*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***130***	*34*	*96*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Телеуправление, модулирование и связь на железнодорожном транспорте (Основы телемеханики и связи. Основные понятия об устройствах телемеханики, информационных устройствах на дорогах. Роль этих технических средств в решении технологических

задач транспорта, в повышении эффективности его работы и обеспечении безопасности движения. Системы дистанционного мониторинга и управления удаленными объектами. Принципы обеспечения безопасности движения в системах дистанционного управления.Общие сведения об информации, энтропии, каналах передачи информации и их параметрах. Структуры телемеханических систем, особенности их применения для телеуправления и телесигнализации, телеизмерения и телерегулирования. Системы телемеханики на транспорте, реализация их основных узлов. Системы с частотным и временным разделением каналов. Модуляция.Принципы организации связи на промышленном транспорте. Требования, предъявляемые к устройствам связи. Перспективы развития средств связи на промышленном транспорте. Принцип организации радиосвязи. Громкоговорящая связь. Радиорелейная связь.);

Раздел 2 Системы автоматики и автоматизированных устройств управления железнодорожным движением в пределах разветвлённых и не разветвлённых рельсовых цепей. (Устройство светофоров различного назначения, области их применения и техническое обслуживание. Расстановка светофоров на перегонах с учетом обеспечения безопасности движения поездов, заданного интервала попутного следования и условий видимости их показаний. Назначение постоянных сигналов, их классификация и места установки. Требования, предъявляемые к сигналам. Принципы светофорной сигнализации. Назначение, устройство и принцип действия аппаратуры. Аппаратура, применяемая для организации диспетчерских связей и ее структурные схемы. Бесконтактные реле, импульсные схемы. Принципы проводимости, электроны и дырки, PN переход, устройства работающие на полупроводниковом принципе взаимодействия. Полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы, тиристоры. Назначение, общие принципы устройства и работы рельсовых цепей. Классификация и элементы рельсовых цепей и их характеристики. Понятие о первичных и вторичных параметрах рельсовой линии. Основные требования, предъявляемые к рельсовым цепям. Нормальный, шунтовой и контрольный режимы работы и режим АЛС, условия их выполнения. Критерии надежной работы рельсовых цепей и основы их расчета. Способы повышения шунтовой чувствительности рельсовых цепей и их защищенности от влияния помех. Разветвлённые рельсовые цепи. Содержание и эксплуатация рельсовых цепей, особенности их содержания на путях промышленных предприятий. Общие принципы построения систем и устройств полуавтоматической и автоматической блокировки, их классификация, области применения и требования к ним. Системы полуавтоматической блокировки, их устройство, работа, область применения и способы контроля состояния перегонных участков пути (счет осей, использование РЦ и др.). Автоблокировка постоянного

тока с импульсными рельсовыми цепями, ее устройство, работа и область применения. Числовая кодовая система автоблокировки, ее устройство, работа и область применения. Организация двухстороннего движения поездов на перегонах. Схемы изменения направления движения поездов. Принципы построения новых систем автоматической блокировки: с тональными рельсовыми цепями, с централизованным размещением оборудования на станциях, с микропроцессорными устройствами обработки сигналов, с неограниченными рельсовыми цепями и др. Контроль свободности перегона и полноты состава с использованием счетчиков осей. Организация работы на станциях при пользовании устройствами автоблокировки. Техническое обслуживание устройств блокировки. Объекты управления и контроля. Общая структура систем ЭЦ. Структуры устройств релейной централизации для малых станций, их отличительные особенности, устройства электропитания. Структуры устройств централизации крупных станций, принципы маршрутного управления стрелками и светофорами. Понятие об отмене набора, отмене маршрута и искусственной разделке маршрута. Местное управление стрелками при маневровой работе. Увязка перегонных устройств автоматики с ЭЦ. Электропитание устройств ЭЦ. Общие принципы и назначение устройств диспетчерского контроля. Передача информации о поездной ситуации и повреждении устройств автоблокировки с перегона на станцию и со станций на пост диспетчерского управления. Автоматическая локомотивная сигнализация (АЛС) и автостопы.Ограждающие устройства для переездов и производственных помещений. лектрическая централизация стрелок и сигналов (ЭЦ).Устройства управления стрелками и сигналами из локомотива. Механизация и автоматизация сортировочных горок.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Телеуправление, модулирование и связь на железнодорожном транспорте	1	
Раздел 2.	Системы автоматики и автоматизированных устройств управления железнодорожным движением в пределах разветвлённых и не разветвлённых рельсовых цепей.	1	
Итого:		**2**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Маршрутизация малых станций	2	
Раздел 2.	Аппаратура, применяемая в устройствах СЦБ	1	
Раздел 2.	Полупроводники и устройства, изготовленные на их основе	1	
Раздел 2.	Рельсовые цепи	2	
Раздел 2.	Система односторонней автоблокировки	2	
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2.	Проектирование систем автоматического регулирования и управления железнодорожными станциями	36	
Итого:		**36**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Выполнение домашнего задания;	60	

	2. Изучение лекционного материала; 3. Прохождение тестирования.		
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	70	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к зачёту*	4	
Итого:		**170**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Железнодорожные станции и узлы (задачи, примеры, расчеты) : учебное пособие пособие / Н. В. Правдин, Ю. И. Ефименко, А. К. Головнич [и др.] ; под ред. Н. В. Правдина и С.П. Вакуленко. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. — 649 с. – URL: http://umczdt.ru/books/40/39305/ (дата обращения: 18.03.2024);

2 Системы диспетчерской централизации : учебник для вузов ж.-д. транспорта / Д. В. Гавзов, О. К. Дрейман, В. А. Кононов, А. Б. Никитин ; под ред. В. В. Сапожникова. — Москва : Маршрут, 2002. — 407 с. – URL: http://umczdt.ru/books/40/225875/ (дата обращения: 18.03.2024);

3 Общий курс транспорта: учебное пособие / Т. Н. Каликина , С. В. Копейкина, Т. А. Одуденко [и др.]. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 216 с. – URL: http://umczdt.ru/books/40/18709/ (дата обращения: 18.03.2024);

4 Управление наземными транспортно-технологическими средствами : учебник / Шаповалов В. В. , Эркенов А. Ч. , Озябкин А. Л. [и др.]. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 263 с. – URL: http://umczdt.ru/books/40/18736/ (дата обращения: 18.03.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL:

http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.;
- учебную аудиторию для выполнения курсовых работ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог».

Составитель(и):

заведующий кафедрой Борисова Татьяна Николаевна (кафедра транспорта и логистики);

старший преподаватель Шугаев Олег Владимирович (кафедра транспорта и логистики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Автоматика, телемеханика и связь на транспорте»

по направлению подготовки (специальности)
23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»
(направленность (профиль): «Промышленный транспорт»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– дать обучающемуся представление и основы знаний по устройству и эксплуатации систем автоматики, телемеханики по управлению движением поездов, маневровой и производственной работой в условиях железнодорожного транспорта.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение наиболее важных разделов автоматического управления, включающих в себя теорию проектирования и расчета элементов автоматики, теорию телемеханического управления и теорию автоматического регулирования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Железнодорожные станции и узлы промышленного транспорта;
– Организационная психология;
– Электротехника и электроника.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте;
– Автоматизированные системы управления на железнодорожном транспорте.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен к организации эксплуатационной работы на железнодорожной станции	ПК-2 .2 Применяет принципы работы устройств связи, сигнализации, централизации и блокировки, содержания путевого хозяйства и контактной сети на железнодорожной станции	– знать: принцип работы оборудования связи и устройств организующих автоматическое и телемеханическое регулирование движения. – уметь: визуально определять отличительные особенности устройств оранизующих движение, прогнозировать возможные технические неисправности связанные с ними.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: структуру маршрутных и маневровых взаимодействий в пределах одного раздельного пункта с учётом использования средств сигнализации и связи. – уметь: анализировать взаимодействие маршрутных и маневровых взаимодействий в пределах одного раздельного пункта с учётом использования средств сигнализации и связи.
Разработка и реализация	УК-2: Способен управлять	УК-2.1 Формулирует совокупность	– знать: порядок и структуру

проектов	проектом на всех этапах его жизненного цикла	взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение	формирования проекта автоматического регулирования работы в пределах одного раздельного пункта. – уметь: взаимосвязывать структуру автоматичкского регулирования и связи с проектированием устройств управления в раздельных пунктах.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 5 курс***	***3 сессия / 5 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*36*	*144*
	зачетных единиц	***5***	*1*	*4*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*0*	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*0*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***130***	*34*	*96*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Телеуправление, модулирование и связь на железнодорожном транспорте (Основы телемеханики и связи. Основные понятия об устройствах телемеханики, информационных устройствах на дорогах. Роль этих технических средств в решении технологических задач транспорта, в повышении эффективности его работы и обеспечении безопасности движения. Системы дистанционного мониторинга и управления удаленными объектами. Принципы обеспечения безопасности движения в системах дистанционного

управления.Общие сведения об информации, энтропии, каналах передачи информации и их параметрах. Структуры телемеханических систем, особенности их применения для телеуправления и телесигнализации, телеизмерения и телерегулирования. Системы телемеханики на транспорте, реализация их основных узлов. Системы с частотным и временным разделением каналов. Модуляция.Принципы организации связи на промышленном транспорте. Требования, предъявляемые к устройствам связи. Перспективы развития средств связи на промышленном транспорте. Принцип организации радиосвязи. Громкоговорящая связь. Радиорелейная связь.);

Раздел 2 Системы автоматики и автоматизированных устройств управления железнодорожным движением в пределах разветвлённых и не разветвлённых рельсовых цепей. (Устройство светофоров различного назначения, области их применения и техническое обслуживание. Расстановка светофоров на перегонах с учетом обеспечения безопасности движения поездов, заданного интервала попутного следования и условий видимости их показаний. Назначение постоянных сигналов, их классификация и места установки. Требования, предъявляемые к сигналам. Принципы светофорной сигнализации. Назначение, устройство и принцип действия аппаратуры. Аппаратура, применяемая для организации диспетчерских связей и ее структурные схемы. Бесконтактные реле, импульсные схемы. Принципы проводимости, электроны и дырки, PN переход, устройства работающие на полупроводниковом принципе взаимодействия. Полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы, тиристоры. Назначение, общие принципы устройства и работы рельсовых цепей. Классификация и элементы рельсовых цепей и их характеристики. Понятие о первичных и вторичных параметрах рельсовой линии. Основные требования, предъявляемые к рельсовым цепям. Нормальный, шунтовой и контрольный режимы работы и режим АЛС, условия их выполнения. Критерии надежной работы рельсовых цепей и основы их расчета. Способы повышения шунтовой чувствительности рельсовых цепей и их защищенности от влияния помех. Разветвлённые рельсовые цепи. Содержание и эксплуатация рельсовых цепей, особенности их содержания на путях промышленных предприятий. Общие принципы построения систем и устройств полуавтоматической и автоматической блокировки, их классификация, области применения и требования к ним. Системы полуавтоматической блокировки, их устройство, работа, область применения и способы контроля состояния перегонных участков пути (счет осей, использование РЦ и др.). Автоблокировка постоянного тока с импульсными рельсовыми цепями, ее устройство, работа и область применения. Числовая кодовая система автоблокировки, ее устройство, работа и область применения. Организация двухстороннего движения поездов на перегонах. Схемы изменения направления движения поездов. Принципы построения новых систем автоматической

блокировки: с тональными рельсовыми цепями, с централизованным размещением оборудования на станциях, с микропроцессорными устройствами обработки сигналов, с неограниченными рельсовыми цепями и др. Контроль свободности перегона и полноты состава с использованием счетчиков осей. Организация работы на станциях при пользовании устройствами автоблокировки. Техническое обслуживание устройств блокировки. Объекты управления и контроля. Общая структура систем ЭЦ. Структуры устройств релейной централизации для малых станций, их отличительные особенности, устройства электропитания. Структуры устройств централизации крупных станций, принципы маршрутного управления стрелками и светофорами. Понятие об отмене набора, отмене маршрута и искусственной разделке маршрута. Местное управление стрелками при маневровой работе. Увязка перегонных устройств автоматики с ЭЦ. Электропитание устройств ЭЦ. Общие принципы и назначение устройств диспетчерского контроля. Передача информации о поездной ситуации и повреждении устройств автоблокировки с перегона на станцию и со станций на пост диспетчерского управления. Автоматическая локомотивная сигнализация (АЛС) и автостопы.Ограждающие устройства для переездов и производственных помещений. лектрическая централизация стрелок и сигналов (ЭЦ).Устройства управления стрелками и сигналами из локомотива. Механизация и автоматизация сортировочных горок.).

6 Составитель(и):

заведующий кафедрой Борисова Татьяна Николаевна (кафедра транспорта и логистики);

старший преподаватель Шугаев Олег Владимирович (кафедра транспорта и логистики).