МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ

П.Ф. Бестемьянов

21 мая 2019 г.

Кафедра «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте»

Автор Архипов Евгений Васильевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Диспетчерская централизация

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии С.В. Володин	Протокол № 10 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой А.А. Антонов

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 21905
Подписал: Заведующий кафедрой Антонов Антон Анатольевич
Дата: 15.05.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся состава компетенций, обеспечивающего использование полученных знаний в области систем обеспечения движения поездов при создании и технической эксплуатации устройств и систем диспетчерской централизации.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Диспетчерская централизация" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Каналообразующие устройства систем автоматики и телемеханики:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.2. Основы теории надёжности:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.3. Системы управления движением поездов на перегонах:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.4. Станционные системы автоматики и телемеханики:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.5. Теоретические основы автоматики и телемеханики:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.6. Теоретические основы электротехники:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.7. Теория дискретных устройств:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	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 автоматики и телемеханики с использованием систем менеджмента качества;	Знать и понимать: технологические операции выполняемые устройствами систем ДЦ на уровне высокоэффективного обеспечения выполнения технологических операций; эффективность и качество работы систем ДЦ. Уметь: действовать в условиях сбоя в работе узлов системы ДЦ с целью обеспечения быстрого восстановления управления движением поездов. Владеть: навыками профилактической диагностики работы устройств и методиками поиска причин сбоев в их работе на уровне высококвалифицированного специалиста.
2	ПСК-2.2 способностью осуществлять настройку и ремонт каналообразующих устройств автоматики и телемеханики, а также их элементов, владением принципами построения каналообразующих устройств и способами настройки их элементов, навыками обслуживания и проектирования каналообразующих устройств с использованием вычислительной техники;	Знать и понимать: назначение каналообразующих устройств в структуре телемеханических систем управления и объективные причины необходимости их применения; принципы совмещения каналообразующих устройств с каналами связи. Уметь: моделировать процессы настройки и поиска неисправностей в каналообразующих устройствах ДЦ. Владеть: алгоритмами поиска неисправностей в каналообразующих устройствах автоматики и телемеханики ДЦ и иметь представление о методах их проектирования с применением вычислительной техники
3	ПСК-2.6 способностью демонстрировать 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.	Знать и понимать: организацию и роль устройств ДЦ в повышении пропускной способности участков железных дорог и повышении производительности труда обслуживающего персонала; как при применении устройств ДЦ обеспечивается безопасность движения поездов; эксплуатационно-технические требования к устройствам ДЦ. Уметь: использовать свои знания для совершенствования систем ДЦ, повышения эффективности их работы и совершенствования процесса их обслуживания. Владеть: знаниями позволяющими анализировать работу устройств ДЦ и особенности практической реализации различных систем ДЦ.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

	Количество часов		
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 8	Семестр 9
Контактная работа	96	42,15	54,15
Аудиторные занятия (всего):	96	42	54
В том числе:			
лекции (Л)	46	28	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	32	14	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	0	18
Самостоятельная работа (всего)	57	30	27
Экзамен (при наличии)	27	0	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	72	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	2.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК2, ТК	ПК2, ТК	КП (1), ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Раздел 1 Телемеханические системы диспетчерского управления движение поездов на железнодорожном транспорте, их назначение, эффективность, классификация и развитие.	16				4	20	ТК
2	8	Тема 1.1 Общие сведения об оперативном управлении движением железнодорожного транспорта. Диспетчерское управление, его структура, функции, уровни и методы. Технические средства диспетчеризации, этапы применения средств вычислительной техники, микропроцессорных устройств в системах диспетчерского управления. Общие принципы построения систем диспетчерского управления. Цели и задачи телемеханических систем диспетчерского управления, экономическая и производственная эффективность применения, перспективы развития. Особенности зарубежных	2				4	6	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		телемеханических систем. Тенденции развития систем ДЦ.							
3	8	Раздел 2 Каналообразующие устройства связи и узлы телемеханических систем диспетчерского управления; обслуживание устройств диспетчерского управления.	2				24	26	
4	8	Тема 2.1 Каналы связи, используемые в системах диспетчерского управления. Требования к каналам связи. Определение требуемой пропускной способности каналов связи. Оценка достоверности передаваемых сообщений. Способы повышения достоверности передаваемой информации. Каналообразующие устройства. Кодирование сообщений. Основные функциональные узлы эксплуатируемых систем диспетчерского управления: распределители, генераторы, шифраторы, пусковые устройства, дешифраторы, защитные	2				18	20	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		устройства.							
5	8	Раздел 3 Микроэлектронные и микропроцессорные узлы телемеханических систем управления на железнодорожном транспорте, специализированные микроконтроллеры.	6/6	12/6	14			32/12	ПК2
6	8	Тема 3.1 Микроэлектронные системы диспетчерского управления. Функционально-алгоритмическая структура систем ДУ. Элементная база. Требования к аппаратным и программным средствам систем. Методы реализации.	2/2					2/2	
7	8	Тема 3.2 Принципы построения безопасности микроэлектронных систем ДУ. Алгоритмизация процесса функционирования систем и принципы разработки программного обеспечения. Методы повышения надежности программного обеспечения.	2/2					2/2	
8	8	Тема 3.3 Способы защиты от опасных ошибок в программном обеспечении. Сопряжение микропроцессорных	2/2					2/2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		систем с аппаратурой передачи данных. Требования к источникам энергоснабжения. Особенности обслуживания. Эффективность применения.							
9	8	Раздел 4 Постовые устройства ДЦ. Средства	2					2	Зачет
10	8	Тема 4.1 Пульты управления, пишущее устройство для фиксации движения поезда по участку; манипуляторы и выносные табло, графические и знаковые дисплеи. Устройства регистрации оперативной информации. Человеко-машинные аспекты построения систем ДЦ. Энергоснабжение постовых устройств ДЦ. Обслуживание устройств ДЦ.	2					2	
11	8	Тема 5.1 Организация движения поездов на участке при применении ДЦ: порядок установки поездных маршрутов на станциях участка без участия ДСП и визуальный контроль за движением поездов по участку; порядок производства маневров на станциях; резервное и местное управление	2/3					2/3	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		стрелками и сигналами; порядок реализации ответственных команд.							
12	9	Раздел 5 Работа участка железной дороги при автоматизации диспетчерского управления	2/3	6			2	10/3	
13	9	Раздел 6 Системы диспетчерской централизации и их развитие.	4/2				9	13/2	ТК
14	9	Тема 6.1 Частотные системы диспетчерской централизации: ЧДЦ, «Нева», «Луч», «Минск». Область применения; тактико-технические данные; особенности построения кодовых сигналов; структурные схемы систем; структура линейной цепи; особенности реализации основных узлов систем; увязка со станционными устройствами; особенности обслуживания.	2/2					2/2	
15	9	Тема 6.2 Компьютерные и микропроцессорные ДЦ: «Диалог», «Сетунь», «Юг». Область применения; тактико-технические данные; особенности построения кодовых сигналов; структура линейной цепи и ее характеристики.	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	9	Раздел 7 Устройства центрального поста и контролируемых пунктов компьютерных	4/4				8	12/4	ПК2
17	9	Тема 7.1 Устройства центрального поста ДЦ: структурная схема; требования к компьютерной технике, программному обеспечению и информационной безопасности и их реализация; каналообразующая аппаратура; специфика реализации источников энергоснабжения; организация обслуживания с учетом заданного срока службы компьютерной и микропроцессорной техники.	2/2					2/2	
18	9	Тема 7.2 Устройства линейного «контролируемого» пункта ДЦ: структурная схема; требования к микропроцессорной технике и ее программному обеспечению. Увязка с применяемыми станционными системами централизаций линейного «контрольного» пункта ЛП. Энергоснабжение и обслуживание устройств.	2/2					2/2	
19	9	Раздел 8	6		18		10	34	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Системы диспетчерского контроля и станционной кодовой централизации							
20	9	Тема 8.1 Назначение и принципы построения систем диспетчерского контроля. Система частотного диспетчерского контроля ЧДК: технические данные; структурная схема; построение кодовых сигналов; элементная база; особенности схем передачи кодированной информации от перегонных устройств АБ и АПС на промежуточную станцию и далее на центральный пост.	2					2	
21	9	Тема 8.2 Система аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля АПК-ДК: технические данные; структурная схема; особенности построения вычислительной сети для централизованного контроля станционных и перегонных устройств автоматики с автоматизацией поиска неисправностей в их процессе их появления; особенности работы трех подсистем ; характеристики и	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		построение контроллеров АКСТ, ПИК-10 и ПИК-120; автоматизированные рабочие места верхнего уровня. Обслуживание устройств АПК-ДК; оценка эффективности их применения с учетом допустимого уровня искажений выдаваемой информации.							
22	9	Тема 8.3 Комплекс автоматического диагностирования постовых и напольных устройств АДК-СЦБ. Функции комплекса ; базовый состав аппаратуры комплекса; применяемые компьютеры, серверы, модули ввода аналоговой и дискретной информации . Обслуживание и экономическая эффективность системы.	2		18		2	22	КП
23	9	Раздел 9 Системы диспетчерского управления движением поездов на метрополитене.	4					4	
24	9	Тема 9.1 Комплексная автоматическая система управления движением поездов метрополитена КСАУ-ДЦ.	2					2	
25	9	Тема 9.2 Технико-экономические показатели и	2					2	КП

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		эксплуатационные особенности применения системы. Иерархическая структура построения. Подсистемы КСАУ-ДЦ и их реализация.							
26	9	Экзамен						27	Экзамен
27		Всего:	46/15	18/6	32		57	180/21	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	9	РАЗДЕЛ 3 Микроэлектронные и микропроцессорные узлы телемеханических систем управления на железнодорожном транспорте, специализированные микроконтроллеры.	Изучение функций считывания информации с клавиатуры микроконтроллера OCTAGON SYSTEMS	6
2	9	РАЗДЕЛ 3 Микроэлектронные и микропроцессорные узлы телемеханических систем управления на железнодорожном транспорте, специализированные микроконтроллеры.	Считывание информации с клавиатуры и вывод ее на дисплей микроконтроллера OCTAGON SISTEMS	6 / 6
3	9		Работа участка железной дороги при автоматизации диспетчерского управления	6
			ВСЕГО:	18/6

Практические занятия предусмотрены в объеме 32 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 3 Микроэлектронные и микропроцессорные узлы телемеханических систем управления на железнодорожном транспорте, специализированные микроконтроллеры.	Технические решения микропроцессорных систем обработки данных и управления. Требования, предъявляемые к системам команд, адресации данных и управления адресами и операциями.	2
2	8	РАЗДЕЛ 3 Микроэлектронные и микропроцессорные узлы телемеханических систем управления на железнодорожном транспорте, специализированные микроконтроллеры.	Проектирование микро-ЭВМ. Функциональные блоки и организация управления в микро-ЭВМ. Структуры операционного устройства и устройства управления.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
3	8	РАЗДЕЛ 3 Микроэлектронные и микропроцессорные узлы телемеханических систем управления на железнодорожном транспорте, специализированные микроконтроллеры.	Разработка структуры микроконтроллера с применением микропроцессорного комплекта серии К580.	2
4	8	РАЗДЕЛ 3 Микроэлектронные и микропроцессорные узлы телемеханических систем управления на железнодорожном транспорте, специализированные микроконтроллеры.	Разработка схемотехнического решения микроконтроллера для линейного пункта ЛП для ДЦ с применением заданного комплекта: микропроцессора; тактового генератора;системного контроллера; ОЗУ; ПЗУ; программируемого контроллера прерываний; программируемого интервального таймера; канала последовательного ввода/вывода; модуля параллельного ввода/вывода.	6
5	8	РАЗДЕЛ 3 Микроэлектронные и микропроцессорные узлы телемеханических систем управления на железнодорожном транспорте, специализированные микроконтроллеры.	Изучение языка программирования, предназначенного для проектируемого микроконтроллера.	2
6	9	РАЗДЕЛ 8 Системы диспетчерского контроля и станционной кодовой централизации	Комплекс автоматического диагностирования постовых и напольных устройств АДК-СЦБ. Функции комплекса ; базовый состав аппаратуры комплекса; применяемые компьютеры, серверы, модули ввода аналоговой и дискретной информации . Обслуживание и экономическая эффективность системы.	18
			ВСЕГО:	32/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Задание на КУРСОВОЙ ПРОЕКТ
по дисциплине "Диспетчерская централизация"

Разработка ядра вычислительной структуры центрального поста (линейного пункта) системы диспетчерской централизации

Разработать микропроцессорный контроллер для систем железнодорожной автоматики с использованием микропроцессорного комплекта серия К58О, имеющий следующие характеристики:
1. Блок микропроцессора
1.1 микропроцессор К580ВМ80А

1.2 тактовый генератор К580ГФ24
а) кварцевый резонатор - 18 МГц
б) кварцевый резонатор - 10 МГц
в) кварцевый резонатор - 5,5 МГц
г) кварцевый резонатор - 4 МГц
1.3 системный контроллер К580ВК28
а) используется
б) не используется
1.4 способ обращения к устройствам ввода/вывода
а) обращение как к памяти
б) обращение как к устройствам ввода/вывода
2. Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)
2.1 объем ОЗУ (байт):
а) 256
б) 512
в) 1024
г) 2048
2.2 тип микросхем памяти:
а) К155РУ5
в) КР565РУ2
в) К541РУ1
г) К541РУ2
д) К537РУ2
е) КР537РУ10
ж) К537РУ1
3. Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ)
3.1 объем ПЗУ С (байт)
а) 256
б) 512
в) 1024
г) 204В
д) 4096
е) 8192
3.2 тип микросхем памяти
а) К556РТ4
б) К556РТ5
в) К556РТ12
г) К556РТ15
д) К556РТ16
е) К556РТ18
ж) К573РФ2
з) К573РФ21
и) К573РФ23
к) К573РФ41
л) К573РФ44
м) К573РФ6
н) К573РФ11
о) К573РФ1
4. Программируемый контроллер прерываний К580ВН59
4.1 а) используется
б) не используется
4.2 режим работы

а) по опросу
б) с фиксированными приоритетами
4.3 расстояние между адресами соседних векторов прерывания
а) 4 адреса
б) 8 адресов
5. Программируемый интервальный таймер К580ВИ53
5.1 а) используется
б) не используется
5.2 режим работы канала 0:
а) режим 0
б) режим 1
в) режим 2
г) режим 3
д) режим 4
е) режим 5
ж) "системные часы"
5.3 режим работы канала 1
а) режим 0
б) режим 1
в) режим 2
г) режим 3
д) режим 4
е) режим 5
5.4 режим работы канала 2
а) режим 0
б) режим 1
в) режим 2
г) режим 3
д) режим 4
е) режим 5

6. Канал последовательного ввода/вывода К580ВВ51
6.1. а) используется
б) не используется
6.2 режим работы канала
а) синхронный
б) асинхронный
6.3 тип Физической линии
а) токовая петля (ИРПС)
б) стык С2
в) ТТЛ - линия с открытым коллектором
6.4 количество синхросимволов
а) 1
б) 2
6.5 коэффициент деления частоты синхронизации *
а) 1:1
в) 1:64
6.6 количество битов данных:
а) 5
в) 7
г) 8
6.7 количество стоповых битов:

а) 1
б) 1,5
в) 2
6.8 контроль информации по паритету
а) не используется
б) по четности
в) по нечетности
6.9 синхронизация приемника -
а) от внешнего источника
б) от интервального таймера
6.10 скорость приема:
а) 150 Бод
б) 200 Бод
в) 300 Бод
г) 600 Бод
д) 1200 Бод
е) 2400 Бод
ж) 4800 Бод
з) 9600 Бод
и) 19200 Бод
6.11 анализ ГОТОВНОСТИ приемника -
а) по готовности
б) по прерыванию
6.12 синхронизация передатчика
а) от внешнего источника
б) от интервального таймера
6.13 скорость передачи
а) 150 Бод
б) 200 Бод
в) 300 Бод
г) 600 Бод
д) 1200 Бод
е) 2400 Бод
ж) 4800 Бод
з) 9600 Бод
и) 19200 Бод
6.14 анализ готовности передатчика *
а) по готовности
б) по прерыванию
7. Модуль параллельного ввода/вывода К580ВВ55
7.1 а) используется
б) не используется
7.2 режим работы канала А
а) режим 0
б) режим 1
в) режим 2
7.3 направление передачи данных через канал А
а) ввод
б) вывод
7.4 режим работы канала В *
а) режим 0
б) режим 1

7.5 направление передачи данных через канал B :
а) ввод
б) вывод
7.6 направление передачи данных через канал C :
а) линии C0 = C3 - ввод, линии C4 = C7 - ввод
б) линии C0 = C3 - ввод, линии C4 = C7 - вывод
в) линии C0 = C3 - вывод, линии C4 = C7 - ввод
г) линии C0 = C3 - вывод, линии C4 = C7 - вывод
7.7 оптронная развязка в канале C :
а) используется
б) не используется

Целью выполнения курсового проекта является углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, а также приобретение навыков разработки схем основных узлов специализированных ЭВМ и программных продуктов систем диспетчерской централизации.
Курсовой проект должен содержать:.
1. Структурную схему вычислительного ядра центрального поста (линейного пункта) системы диспетчерской централизации.
2. Определение необходимого объема памяти, быстродействия процессора, выбор и обоснование типа центрального процессора.
3. Определение набора портов ввода-вывода и режимов функционирования портов.
4. Разработка функциональной схемы вычислительного ядра.
5. Разработка принципиальной схемы.
6. Разработка подпрограммы инициализации портов ввода-вывода.
7. Объем графической части -25%.
Рекомендуется придерживаться следующей структуры курсового проекта.
1. Титульный лист, на котором указываются название учебного заведения, наименование кафедры, вид выполняемого задания, тема курсового проекта, фамилия, инициалы студента, номер учебной группы, дата выполнения работы, фамилия и инициалы преподавателя - руководителя.
2. Оглавление.
3. Введение, с кратким описанием назначения и задач ядра вычислительной структуры центрального поста (линейного пункта) системы ДЦ.
4. Структурная схема вычислительного ядра с пояснением задач, выполняемых каждым узлом схемы.
5. Расчет необходимого объема памяти, быстродействия процессора и выбор типа центрального процессора.
6. Выбор набора портов ввода-вывода и режима их функционирования.
7. Разработка функциональной схемы вычислительного ядра.
8. Разработка принципиальной схемы вычислительной структуры.
9. Разработка подпрограммы инициализации портов ввода-вывода.
10. Заключение по выполненному проекту.
11. Список использованной литературы.
Рекомендуемый объём работы – не более 30-40 страниц формата А4, включая схемы. Текст пояснительной записки пишется на одной стороне листа.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекционные занятия проводятся в форме традиционных лекций и лекций с использованием компьютерных презентаций.

Лабораторные работы проводятся в форме студенческих исследовательских работ на персональных компьютерах с использованием программного продукта MULTISIM.

Практические занятия проводятся на уровне реализации современных технических решений с применением типовых узлов микро-ЭВМ.

Самостоятельная работа включает углубленное изучение отдельных разделов дисциплины, подготовку к лекциям,подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам, разработку и защиту курсового проекта, подготовку к зачету и экзамену.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 1 Телемеханические системы диспетчерского управления движение поездов на железнодорожном транспорте, их назначение, эффективность, классификация и развитие.	Общие сведения об оперативном управлении движением железнодорожного транспорта. Диспетчерское управление, его структура, функции, уровни и методы. Технические средства диспетчеризации, этапы применения средств вычислительной техники, микропроцессорных устройств в системах диспетчерского управления. Общие принципы построения систем диспетчерского управления. Цели и задачи телемеханических систем диспетчерского управления, экономическая и производственная эффективность применения, перспективы развития. Особенности зарубежных телемеханических систем. Тенденции развития систем ДЦ.	4
2	8	РАЗДЕЛ 2 Каналообразующие устройства связи и узлы телемеханических систем диспетчерского управления; обслуживание устройств диспетчерского управления.	Каналы связи, используемые в системах диспетчерского управления. Требования к каналам связи. Определение требуемой пропускной способности каналов связи. Оценка достоверности передаваемых сообщений. Способы повышения достоверности передаваемой информации. Каналообразующие устройства. Кодирование сообщений. Основные функциональные узлы эксплуатируемых систем диспетчерского управления: распределители, генераторы, шифраторы, пусковые устройства, дешифраторы, защитные устройства.	18
3	8	РАЗДЕЛ 2 Каналообразующие устройства связи и узлы телемеханических систем диспетчерского управления; обслуживание устройств диспетчерского управления.	Каналы связи, используемые в системах диспетчерского управления. Требования к каналам связи. Определение требуемой пропускной способности каналов связи. Оценка достоверности передаваемых сообщений. Способы повышения достоверности передаваемой информации. Каналообразующие устройства. Литература [1,2, 6]	2
4	8	РАЗДЕЛ 2 Каналообразующие устройства связи и узлы телемеханических систем диспетчерского управления; обслуживание	Кодирование сообщений. Основные функциональные узлы эксплуатируемых систем диспетчерского управления: распределители, генераторы, шифраторы, пусковые устройства, дешифраторы, защитные устройства. Литература [1, 2,6]	4

		устройств диспетчерского управления.		
5	8	РАЗДЕЛ 5 Работа участка железной дороги при автоматизации диспетчерского управления	Организация движения поездов на участке при применении ДЦ: порядок установки поездных маршрутов на станциях участка без участия ДСП и визуальный контроль за движением поездов по участку; порядок производства маневров на станциях; резервное и местное управление стрелками и сигналами; порядок реализации ответственных команд. Литература [1,2,6]	2
6	9	РАЗДЕЛ 6 Системы диспетчерской централизации и их развитие.	Частотные системы диспетчерской централизации: ЧДЦ, «Нева», «Луч», «Минск». Область применения; тактико-технические данные; особенности построения кодовых сигналов; структурные схемы систем; структура линейной цепи; особенности реализации основных узлов систем; увязка со станционными устройствами; особенности обслуживания. Литература [1]	5
7	9	РАЗДЕЛ 6 Системы диспетчерской централизации и их развитие.	Компьютерные и микропроцессорные ДЦ: «Диалог», «Сетунь», «Юг». Область применения; тактико-технические данные; особенности построения кодовых сигналов; структура линейной цепи и ее характеристики. Литература [1, 2, 3,5]	4
8	9	РАЗДЕЛ 7 Устройства центрального поста и контролируемых пунктов компьютерных	Устройства центрального поста и контролируемых пунктов компьютерных и микропроцессорных ДЦ. Литература [1, 5]	4
9	9	РАЗДЕЛ 7 Устройства центрального поста и контролируемых пунктов компьютерных	Устройства линейного «контролируемого» пункта ДЦ: структурная схема; требования к микропроцессорной технике и ее программному обеспечению. Увязка с применяемыми станционными системами централизаций линейного «контрольного» пункта ЛП. Энергоснабжение и обслуживание устройств. Литература [1, 2-5]	4
10	9	РАЗДЕЛ 8 Системы диспетчерского контроля и станционной кодовой централизации	Комплекс автоматического диагностирования постовых и напольных устройств АДК-СЦБ. Функции комплекса ; базовый состав аппаратуры комплекса; применяемые компьютеры, серверы, модули ввода аналоговой и дискретной информации . Обслуживание и экономическая эффективность системы.	2

11	9	РАЗДЕЛ 8 Системы диспетчерского контроля и станционной кодовой централизации	Назначение и принципы построения систем диспетчерского контроля. Система частотного диспетчерского контроля ЧДК: технические данные; структурная схема; построение кодовых сигналов; элементная база; особенности схем передачи кодированной информации от перегонных устройств АБ и АПС на промежуточную станцию и далее на центральный пост. Литература [1,5]	4
12	9	РАЗДЕЛ 8 Системы диспетчерского контроля и станционной кодовой централизации	Система аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля АПК-ДК: технические данные; структурная схема; особенности построения вычислительной сети для централизованного контроля станционных и перегонных устройств автоматики с автоматизацией поиска неисправностей в их процессе их появления; особенности работы трех подсистем ; характеристики и построение контроллеров АКСТ, ПИК-10 и ПИК-120; автоматизированные рабочие места верхнего уровня. Обслуживание устройств АПК-ДК; оценка эффективности их применения с учетом допустимого уровня искажений выдаваемой информации. Литература [1,3,5]	4
			ВСЕГО:	57

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Учебник для вузов в 2 ч.	Шалягин Д.В., Цыбуля Н.А., Косенко С.С. и др.	М.: Маршрут, 2006., 2006	Все разделы
2	Автоматизированные системы диспечерского управления на железнодорожном транспорте: Учебное пособие.	Камнев В.А., Шалягини Д.В.	М: МИИТ, 2012.- 167 с., 2012	Все разделы
3	Микропроцессорные системы диспетчерской централизации, технические характеристики, эксплуатация системы «Диалог». Учебное пособие.	Камнев В.А., Шалягин Д.В.	М.: МИИТ, 2008., 0	Все разделы
4	Микропроцессорная и релейно-процессорная системы централизации стрелок и сигналов «Диалог» и «Дилог-Ц». Микропроцессорная диспетчерская централизация ДЦ	Камнев В.А., Колочко А.Н., Крылов А.Ю., Шалягин Д.В.	Учебное пособие.- М.: МИИТ, 2010,- С. 265, 2010	Все разделы
5	«Диалог». Ввод в эксплуатацию, технические характеристики и эксплуатация систем. Учебное пособие.		0	Все разделы
6	Диспетчерские центры и технология управления перевозочным процессом. Учебное пособие.	Левин Д.Ю.	М: Маршрут, 2005., 0	Все разделы
7	Системы диспетчерской централизации. Учебник для вузов ж.д. транспорта.	Гавзов Д.В., Дрейман О.К., Кононов В.А. и др.	М.:Маршрут, 2002. – С.407. , 0	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
8	Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики.	Сапожников В.В.	М.: 2006., 0	Все разделы
9	Электронные вычислительные машины и системы.	Каган Б.М.	М.: 1985., 1985	Все разделы
10	Специализированные ЭВМ.	Под ред. Смолова В.Б.	М.: 1981., 1981	Все разделы
11	Оперативное управление движением на железнодорожном транспорте.	Угрюмов А.К., Грошев Г.М. и др.	М.: 1983., 1983	Все разделы

12	Микропроцессоры и микро-ЭВМ в системах автоматического управления. Справочник.	Хвощ С.Т. др.	Л: 1987., 1987	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Научная электронная библиотека www.elibrary.ru
2. Научно-техническая библиотека МИИТа www.library.miit.ru
3. Информационно-справочная система по железнодорожной автоматике www.scbist.com
4. Поисковые системы Yandex, Google.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Электронная лаборатория MULTISIM.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, оснащенной мультимедийными средствами для представления презентаций лекций. Микроконтроллер OCTAGON SISTEMS.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.
Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.
Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.
Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая. 2. Развивающая. 3. Ориентирующе-направляющая. 4. Активизирующая. 5. Воспитательная. 6. Организующая. 7. Информационная.
Выполнение лабораторных работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что- то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.