

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Цифровые сети и системы коммутации» является подготовка специалистов, знающих принципы построения и функционирования цифровых сетей и систем коммутации для общетехнологической телефонной связи на железнодорожном транспорте.

Дисциплина «Цифровые сети и системы коммутации» обеспечивает овладение студентами компетенциями, приобретение ими знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Цифровые сети и системы коммутации" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Теория передачи сигналов:

Знания: принципов передачи информации, методы модуляции

Умения: представлять аналоговый сигнал в цифровой форме

Навыки: определения полосы пропускания канала связи

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	<p>ПКС-6 Способен выполнять работы, а также управлять технологическими процессами выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, монтажу, испытаниям, текущему ремонту и модернизации телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта на основе знаний об особенностях функционирования аппаратуры телекоммуникационных систем и сетей, её основных элементах, а также при использовании правил технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта.</p>	<p>ПКС-6.4 Использует знания об устройстве, принципах действия, технических характеристиках, конструктивных особенностях элементов и устройств телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта для выполнения работ по текущему ремонту, модернизации, техническому обслуживанию, эксплуатации и испытаниям в соответствии с правилами технического обслуживания, ремонта и производства элементов и устройств телекоммуникационных систем, и сетей железнодорожного транспорта.</p>
2	<p>ПКС-7 Способен выполнять работы на производственном участке железнодорожной электросвязи по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации устройств и элементов телекоммуникационных систем и сетей. Способен осуществлять анализ и контроль качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и модернизации устройств и элементов ТСС. Способен использовать нормативно-технические документы и технические средства для диагностики технического состояния телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта; выполнять технологические операции, связанные с безопасностью и управлением движением поездов,</p>	<p>ПКС-7.8 Демонстрирует знание и готовность использовать в профессиональной деятельности основных положений построения систем дискретной связи (кодирование, дискретная модуляция, помехозащищенность), системы и методы эксплуатации устройств и систем передачи данных, методику проектирования устройств дискретной связи, владением навыками обслуживания и проектирования систем передачи данных на железнодорожном транспорте.</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

9 зачетных единиц (324 ак. ч.).

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

Вид учебной работы	Количество часов			
	Всего по учебному плану	Семестр 9	Семестр 10	Семестр 11
Контактная работа	110	32,15	28,15	50,15
Аудиторные занятия (всего):	110	32	28	50
В том числе:				
лекции (Л)	64	16	14	34
практические (ПЗ) и семинарские (С)	30	0	14	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16	0	0
Самостоятельная работа (всего)	178	76	80	22
Экзамен (при наличии)	36	0	0	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	324	108	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	9.0	3.0	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО, ЭК	ЗаО	ЗаО	ЭК

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 промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9	Раздел 1 Основы телефонной связи	14	16			42	72	ЗаО, ПК1, ПК2
2	9	Тема 1.2 Методы оценки и нормы качества телефонной передачи						0	ПК1
3	9	Тема 2.1 Электромеханические АТС с косвенным управлением.					6	6	
4	9	Тема 2.2 Квазиэлектронные АТС. Техническая характеристика и функциональная схема АТСКЭ «Квант». Процессы установления внутростанционных и межстанционных соединений.	1					1	ПК2
5	9	Тема 3.1 Принципы построения сетей с коммутацией каналов. Виды сетей по назначению и территории действия.	1				5	6	
6	9	Раздел 4 Цифровые коммутационные станции					37	37	
7	9	Тема 4.1 Обобщённая функциональная схема цифровой АТС.					37	37	
8	9	Тема 4.8 Зачет с оценкой						0	ЗаО
9	9	Раздел 5 Основы теории телетрафика			14		54	68	ЗаО
10	10	Тема 1.1 Электроакустические преобразователи.					42	42	
11	10	Раздел 2 Электромеханические коммутационные станции	15				18	33	ЗаО, ПК1, ПК2
12	10	Тема 5.1 Инженерные методы					36	36	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		расчёта систем с потерями, с ожиданием и комбинированных систем							
13	10	Тема 5.13 Индивидуальные занятия						0	ЗаО, ПК1, ПК2
14	11	Раздел 3 Принципы построения сетей телефонной связи	27		8		5	40	КП, ПК1, ПК2
15	11	Раздел 6 Принципы построения цифровых сетей с интеграцией услуг (ISDN)	8		8		22	74	
16	11	Тема 6.1 Эталонная модель взаимодействия открытых систем.	1					1	
17	11	Тема 6.2 Каналы в сети ISDN; интерфейсы BRI и PRI; функциональные устройства и стандартные точки.	1					1	ПК1
18	11	Тема 6.3 Протоколы физического уровня для BRI; Протоколы канального уровня D-канала; протоколы сетевого уровня D-канала.	1					1	
19	11	Тема 6.4 Процесс обслуживания вызовов; Принцип адресации и нумерации в сети ISDN.	1					1	
20	11	Раздел 6.7 Системы межстанционной сигнализации на цифровых сетях ISDN	4		8		22	70	
21	11	Раздел 6.7.8 Принципы построения цифровой сети общетехнологической телефонной связи	4					4	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	11	Тема 6.7.8.1 Магистральная и зоновые цифровые сети ОБТС.	1					1	
23	11	Тема 6.7.8.2 Система нумерации на цифровой сети ОБТС	1					1	
24	11	Тема 6.7.8.3 Построение участка сети ОБТС на основе цифровых коммутационных станций	1					1	
25	11	Тема 6.7.8.4 Организация абонентского доступа с использованием канала Е1	1					1	
26	11	Раздел 6.7.9 Техническое обслуживание цифровых АТС					18	54	
27	11	Экзамен						36	ЭК
28		Тема 1.3 Оконечные устройства телефонной сети							
29		Тема 4.2 Пространственная и временная коммутация. Принципы построения коммутационных полей.							
30		Тема 4.3 Синхронизация и сигнализация в цифровых АТС.							
31		Тема 4.4 Принципы построения систем управления в ЦСК.							
32		Тема 4.5 Аналоговый и цифровой абонентский доступ. Оборудование подключения аналоговых и цифровых соединительных линий.							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
33		Тема 4.6 Техническое обслуживание программно управляемых АТС								
34		Тема 4.7 Цифровые телефонные аппараты.								
35		Тема 6.7.1 Виды систем межстанционной сигнализации по общему каналу и их основные характеристики.								
36		Тема 6.7.9.1 Мониторинг и администрирование цифровых АТС. Централизованное техническое обслуживание.								
37		Тема 6.7.9.3 Индивидуальное занятие								
38		Всего:	64	16	30		178	324		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 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 1 Основы телефонной связи	Расчёт разборчивости речи.	2
2	9	РАЗДЕЛ 1 Основы телефонной связи	Расчёт разборчивости речи.	2
3	9	РАЗДЕЛ 1 Основы телефонной связи	Исследование электроакустических преобразователей (ЭАП),	2
4	9	РАЗДЕЛ 1 Основы телефонной связи	Исследование электроакустических преобразователей (ЭАП),	2
5	9	РАЗДЕЛ 1 Основы телефонной связи	Исследование телефонных аппаратов (ТА),	2
6	9	РАЗДЕЛ 1 Основы телефонной связи	Исследование телефонных аппаратов (ТА),	2
7	9	РАЗДЕЛ 1 Основы телефонной связи	Исследование коммутационных полей	8
8	9	РАЗДЕЛ 1 Основы телефонной связи	Исследование коммутационных полей	8
9	9		Основы телефонной связи	2
ВСЕГО:				30 / 0

Практические занятия предусмотрены в объеме 30 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	10	РАЗДЕЛ 5 Основы теории телетрафика	Методы теории телетрафика в проектировании сетей связи.	4
2	10	РАЗДЕЛ 5 Основы теории телетрафика	Инженерные методы расчёта систем с потерями.	2
3	10	РАЗДЕЛ 5 Основы теории телетрафика	Расчет и распределение нагрузки по направлениям связи	4
4	10	РАЗДЕЛ 5 Основы теории телетрафика	Расчет объема оборудования коммутационной станции	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	11	РАЗДЕЛ 7 Системы межстанционной сигнализации на цифровых сетях ISDN	Системы межстанционной сигнализации на цифровых сетях ISDN	8
6	11		Принципы построения сетей телефонной связи	8
ВСЕГО:				30 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Цифровые сети и системы коммутации» осуществляется в форме лекций и самостоятельной работы.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме и по типу управления познавательной деятельностью являются классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные) (18 часов).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы, к которым относятся проработка лекционного материала и отдельных тем по учебникам (25 часов).

Оценка полученных знаний, умений и навыков осуществляется с помощью фонда оценочных средств, который включает в себя этапы формирования компетенций, показатели и критерии их оценки.

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	10	РАЗДЕЛ 1 Основы телефонной связи	Электроакустические преобразователи.	32
2	9	РАЗДЕЛ 1 Основы телефонной связи Тема 1: Электроакустические преобразователи.	Углубленная проработка по заданию преподавателя материалов по теме «Основы телефонной связи» (1, стр. 22-49; 3, стр. 353-356, 9)	10
3	9	РАЗДЕЛ 1 Основы телефонной связи Тема 1: Электроакустические преобразователи.	Углубленная проработка по заданию преподавателя материалов по теме «Основы телефонной связи» (1, стр. 22-49; 3, стр. 353-356, 9)	10
4	9	РАЗДЕЛ 2 Электромеханические коммутационные станции Тема 1: Электромеханические АТС с косвенным управлением.	Углубленная проработка по заданию преподавателя материалов по теме «Электромеханические коммутационные станции» (1, стр. 350-367)	6
5	9	РАЗДЕЛ 3 Принципы построения сетей телефонной связи Тема 1: Принципы построения сетей с коммутацией каналов. Виды сетей по назначению и территории действия.	Углубленная проработка по заданию преподавателя материалов по теме «Принципы построения сетей телефонной связи» (1, стр. 71-80)	5
6	9	РАЗДЕЛ 4 Цифровые коммутационные станции Тема 1: Обобщённая функциональная схема цифровой АТС.	Углубленная проработка по заданию преподавателя материалов по теме «Цифровые коммутационные станции» (1, стр. 367-419)	37
7	10	РАЗДЕЛ 5 Основы теории телетрафика Тема 1: Инженерные методы расчёта систем с потерями, с ожиданием и комбинированных систем	Углубленная проработка по заданию преподавателя материалов по теме «Основы теории телетрафика» (1, стр. 260-308)	36
8	11	РАЗДЕЛ 7 Системы межстанционной сигнализации на цифровых сетях	Углубленная проработка по заданию преподавателя материалов по теме «Системы межстанционной сигнализации на цифровых сетях ISDN»	4

		ISDN		
9	11	РАЗДЕЛ 9 Техническое обслуживание цифровых АТС	Углубленная проработка по заданию преподавателя материалов по теме «Техническое обслуживание цифровых АТС» (1, стр. 500-517)	18
10	10		Электромеханические коммутационные станции	12
11	9		Основы теории телетрафика	18
ВСЕГО:				188

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	Автоматическая телефонная связь на железнодорожном транспорте	Под ред. А.К. Лебединского.	2008, М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» Научно-техническая библиотека, 105 кн., 2008	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Сети связи и системы коммутации	А.В. Абилов	2004. М.: Радио и связь, 2004	Электронная библиотека http://ookver.ru
3	Основы построения телекоммуникационных систем и сетей	В.В. Крухмалёв, В.Н. Гордиенко, А.Д. Моченов и др.	2008, М.: Горячая линия – Телеком, 2008	Электронная библиотека http://ookver.ru

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

1. Электронная библиотека <http://ookver.ru>
2. Сайт <http://www.xdw.ru/rubrics/37/>
3. Поисковые системы : Yandex, Googl, Mail.

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

Для проведения лекций используется мультимедийная электронная доска.

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

Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийной электронной доской.

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 стремиться к максимальному усвоению подаваемого лектором

материала, после лекций 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 и техники, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса «Цифровые сети и системы коммутации» – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете. Кроме того, курс лекций направлен на то, чтобы обеспечить усвоение основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития научно-практической области знаний цифровых сетей и систем коммутации, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков. Основные функции лекций: познавательно-обучающая; развивающая; ориентирующе-направляющая; активизирующая; воспитательная; организующая; информационная.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии выбора целей, содержания заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, которые могут ему пригодиться в дальнейшей профессиональной деятельности. Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. Распределять работу на завтра рекомендуется с вечера предыдущего дня. 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, рассматриваются через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену, который является видом промежуточного контроля и проводится по окончании обучения в конце семестра. Составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы, является фонд оценочных средств, который входит как приложение в состав рабочей программы дисциплины.