

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 Волкова Евгения Самуэлевна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровые сети и системы коммутации



Специальность: 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Квалификация выпускника: Инженер путей сообщения

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2017

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 10 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.А. Антонов</p>
--	---

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

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. Каналообразующие устройства телекоммуникационных устройств и систем:

Знания: назначения и принцип построения каналообразующих устройств телекоммуникационных систем

Умения: рассчитывать параметры узлов, входящих в состав телекоммуникационных каналообразующих устройств и систем

Навыки: разработки структурных схем каналообразующих устройств телекоммуникационных систем

2.1.2. Основы микропроцессорной техники:

Знания: принципов работы и взаимосвязи внутренних элементов структуры микропроцессора; принципов обмена данными; основных характеристик и назначение интерфейса ввода-вывода.

Умения: пользоваться технической документацией электронных компонентов и чтения схем устройств

Навыки: разработки эффективных алгоритмов управления

2.1.3. Системы коммутации в сетях связи:

Знания: особенности построения технологической связи на железнодорожном транспорте;

Умения: использовать основные теоретические положения построения коммутационных станций

Навыки: проектирования современных коммутационных станций

2.1.4. 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	ПСК-3.5 способностью демонстрировать знание построения и действия систем автоматической коммутации, включая системы с коммутацией каналов и пакетов, систем сигнализации на аналоговых и цифровых сетях связи, видов оборудования абонентского доступа для фиксированных и мобильных абонентских установок.	Знать и понимать: : особенности построения цифровых сетей технологической связи на железнодорожном транспорте; принципы цифровой канальной и пакетной коммутации Уметь: использовать основные теоретические положения построения цифровых коммутационных станций Владеть: методами технического обслуживания аппаратуры цифровых АТС

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 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
Контактная работа	18	18,15
Аудиторные занятия (всего):	18	18
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	27	27
Экзамен (при наличии)	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК2, ТК	ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	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 промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9	Раздел 1 Принципы функционирования цифровых сетей с интеграцией услуг (ISDN)	6/3				6	12/3	
2	9	Тема 1.1 Многоуровневый подход. Протоколы интерфейсы, стек протоколов. Каналы в сети ISDN; интерфейсы BRI и PRI; функциональные устройства и стандартные точки; услуги ISDN;	2/1				6	8/1	
3	9	Тема 1.2 Протоколы физического уровня для BRI; Протоколы канального уровня D-канала; протоколы сетевого уровня D-канала;	2/1					2/1	
4	9	Тема 1.3 Процесс обслуживания вызовов; Принцип адресации и нумерации в сети ISDN.	2/1					2/1	ТК
5	9	Раздел 2 Системы межстанционной сигнализации на цифровых сетях ISDN	4				10	14	
6	9	Тема 2.1 Виды систем межстанционной сигнализации по общему каналу и их основные характеристики. Система сигнализации ОКС №7.	2				10	12	
7	9	Тема 2.2 Система сигнализации QSIG. Система сигнализации V5.1 и V5.2	2					2	
8	9	Раздел 3 Принципы построения цифровой сети общетехнологической телефонной связи	2				2	4	
9	9	Тема 3.1 Магистральная и зонавые цифровые сети ОбТС. Система нумерации на цифровой сети ОбТС.	2				2	4	ПК2

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	9	Раздел 4 Сеть ОБТС с пакетной коммутацией	4/3				5	9/3	
11	9	Тема 4.1 Услуги передачи речи в сети с пакетной коммутацией; Принципы пакетной коммутации.	2/2				5	7/2	
12	9	Тема 4.2 Варианты построения сети ОБТС-П на железных дорогах. Системы коммутации пакетов.	2/1					2/1	
13	9	Раздел 5 Техническое обслуживание цифровых АТС	2				4	6	
14	9	Тема 5.1 Централизованное техническое обслуживание; Мониторинг и администрирование цифровых АТС.	2				4	6	
15	9	Раздел 6 Экзамен						27	Экзамен
16		Всего:	18/6				27	72/6	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

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	9	РАЗДЕЛ 1 Принципы функционирования цифровых сетей с интеграцией услуг (ISDN)	Многоуровневый подход. Протоколы интерфейсы, стек протоколов. Каналы в сети ISDN; интерфейсы BRI и PRI; функциональные устройства и стандартные точки; услуги ISDN;	2
2	9	РАЗДЕЛ 1 Принципы функционирования цифровых сетей с интеграцией услуг (ISDN) Тема 1: Многоуровневый подход. Протоколы интерфейсы, стек протоколов. Каналы в сети ISDN; интерфейсы BRI и PRI; функциональные устройства и стандартные точки; услуги ISDN;	Углубленная проработка материалов по темам: «Протоколы физического уровня BRI» 1 (стр. 106-115); «Протокол канального уровня D-канала»1 (стр. 115-119); «Протоколы сетевого уровня D-канала»1 (стр. 119-120); «Формат сигнальных сообщений»1(стр. 121-124).	4
3	9	РАЗДЕЛ 1 Принципы функционирования цифровых сетей с интеграцией услуг (ISDN) Тема 1: Многоуровневый подход. Протоколы интерфейсы, стек протоколов. Каналы в сети ISDN; интерфейсы BRI и PRI; функциональные устройства и стандартные точки; услуги ISDN;	Углубленная проработка материалов по темам: «Протоколы физического уровня BRI» 1 (стр. 106-115); «Протокол канального уровня D-канала»1 (стр. 115-119); «Протоколы сетевого уровня D-канала»1 (стр. 119-120); «Формат сигнальных сообщений»1(стр. 121-124).	4
4	9	РАЗДЕЛ 2 Системы межстанционной сигнализации на цифровых сетях ISDN Тема 1: Виды систем межстанционной сигнализации по общему каналу и их основные характеристики. Система сигнализации ОКС №7.	Углубленная проработка материалов по темам: «Система сигнализации ОКС №7»1 (стр. 132-143), 2 (83-93); «Система сигнализации QSIG»1(стр.143-147), http://www.xdw.ru/rubrics/37/	10
5	9	РАЗДЕЛ 3 Принципы построения цифровой сети общетехнологической телефонной связи Тема 1: Магистральная и зональные цифровые сети ОбТС. Система нумерации на цифровой сети ОбТС.	Углубленная проработка материалов по теме: «Система нумерации на цифровой сети ОбТС»1 (336-341)	2
6	9	РАЗДЕЛ 4 Сеть ОбТС с пакетной коммутацией	Углубленная проработка материалов по теме: «Варианты построения сети ОбТС-П на железных дорогах»1 (341-349; 485-499)	5

		Тема 1: Услуги передачи речи в сети с пакетной коммутацией; Принципы пакетной коммутации.		
7	9	РАЗДЕЛ 5 Техническое обслуживание цифровых АТС Тема 1: Централизованное техническое обслуживание; Мониторинг и администрирование цифровых АТС.	Углубленная проработка материалов по теме: «Способы централизованного технического обслуживания»1 (500-517)	4
ВСЕГО:				31

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	Раздел 1 [99-120], Раздел 2 [132-151], Раздел 3 [336-341], Раздел 4 [341-349; 485-499], Раздел 5 [500-517]

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.