

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цифровые сети и системы коммутации**

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Форма обучения: Очная

Рабочая программа 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: 01.06.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Цифровые сети и системы коммутации» являются обучение общим принципам построения и действия систем автоматической коммутации каналов и пакетов; Задачи дисциплины: изучение системы сигнализации на аналоговых и цифровых сетях связи и видов оборудования абонентского доступа для фиксированных и мобильных абонентских установок.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-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,;

**ПК-8** - Способен разрабатывать (в том числе с применением методов компьютерного моделирования) проекты телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта; технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта, систем технологического оснащения производства в области ТСС;

**ПК-9** - 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.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

об устройстве, принципах действия, технических характеристиках, конструктивных особенностях элементов и устройств телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта для выполнения работ по текущему ремонту

**Уметь:**

Выполнять работы по текущему ремонту

**Владеть:**

Разбираться в особенностях элементов и устройств телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов			
	Всего	Семестр		
		№7	№8	№9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	174	50	56	68
В том числе:				
Занятия лекционного типа	96	34	28	34
Занятия семинарского типа	78	16	28	34

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 114 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован

полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Тема 1 Основы телефонной связи
2	Тема 2 Электроакустические преобразователи
3	Тема 3 Методы оценки и нормы качества телефонной передачи
4	Тема 4 Аналоговые телефонные аппараты
5	Тема 5 Принцип работы основных устройств, входящих в телефонный аппарат
6	Тема 6 Схемы питания телефонных аппаратов
7	Тема 7 Общие принципы построения коммутационного поля электромеханических АТС
8	Тема 8 Коммутационные приборы на станциях с пространственным разделением каналов
9	Тема 9 Общие принципы построения коммутационного поля на базе электромеханических приборов коммутации
10	Тема 10 Коммутационные станции с коммутацией каналов
11	Тема 11 Классификация коммутационных систем с коммутацией каналов
12	Тема 12 Электромеханические АТС с прямым управлением
13	Тема 13 Электромеханические АТС с косвенным управлением. Квазиэлектронные АТС
14	Тема 14 Работа звена временной коммутации цифрового коммутационного поля в режиме «последовательная запись / произвольное считывание». Работа звена временной коммутации цифрового коммутационного поля в режиме «произвольная запись / последовательное считывание»
15	Тема 15 Работа ступени пространственной коммутации цифрового коммутационного поля
16	Тема 16 Принцип коммутации каналов в цифровом коммутационном поле типа T-S-T

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
17	Тема 17 Принцип коммутации в цифровом коммутационном поле с кольцевой структурой
18	Тема 18 Обобщённая структурная схема АТСЦ
19	Тема 19 Функциональные блоки цифровой АТС (функциональная схема подключения аналоговых абонентских линий, функциональная схема подключения аналоговых соединительных линий. Структура и назначение блока тональных сигналов АТСЦ)
20	Тема 20 Функциональные блоки цифровой АТС (функциональная схема подключения цифровых абонентских линий, функциональная схема подключения цифровых соединительных линий)

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Лабораторная работа 1 Расчёт разборчивости речи
2	Лабораторная работа 2 Изучение работы ступени временной коммутации в режиме «последовательная запись/произвольное считывание» и «произвольная запись/последовательное считывание»
3	Лабораторная работа 3 Изучение работы ступени S пространственной коммутации
4	Лабораторная работа 4 Изучение работы ступени пространственно-временной коммутации (Т-S-T)
5	Лабораторная работа 5 Изучение работы ступени коммутации с кольцевой структурой
6	Лабораторная работа 6 Цифровые телефонные аппараты
7	Лабораторная работа 7 Изучение телефонного потока и времени занятия обслуживающих приборов
8	Лабораторная работа 8 Изучение системы с потерями
9	Лабораторная работа 9 Изучение системы с ожиданием
10	Лабораторная работа 10 Изучение конструкции УПАТС НИКОМ 300 и конфигурирование основных параметров станции

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Практическое занятие 1 Изучение формата сообщения DSS1 по рекомендации Q.931 ITU-T в соответствии с выданным индивидуальным заданием
2	Практическое занятие 2 Изучение последовательности сообщений DSS1 процедуры базового соединения с коммутацией

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	каналов между двумя пользователями ISDN
3	Практическое занятие 3 Изучение базового метода коррекции ошибок
4	Практическое занятие 4 Изучение принципов работы системы мониторинга сети ОКС-7

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Электроакустические преобразователи.
2	Углубленная проработка по заданию преподавателя материалов по теме «Основы телефонной связи»
3	Углубленная проработка по заданию преподавателя материалов по теме «Электромеханические коммутационные станции»
4	Углубленная проработка по заданию преподавателя материалов по теме «Цифровые коммутационные станции»
5	Углубленная проработка по заданию преподавателя материалов по теме «Основы теории телетрафика»
6	Углубленная проработка по заданию преподавателя материалов по теме «Системы межстанционной сигнализации на цифровых сетях ISDN»
7	Углубленная проработка по заданию преподавателя материалов по теме «Техническое обслуживание цифровых АТС»
8	Электромеханические коммутационные станции
9	Принципы построения сетей телефонной связи
10	Основы теории телетрафика
11	Выполнение курсового проекта.
12	Подготовка к промежуточной аттестации.
13	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов Проектирование цифровой коммутационной станции.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Коммутация в системах и сетях связи Берлин А.Н. Экотрендз - 345 с. , 2006	<a href="https://djvu.online/file/TslT6iZeWynhZ">https://djvu.online/file/TslT6iZeWynhZ</a>
1	Электрические системы и сети Лыкин А.В. Логос - 246 с. , 2008	<a href="https://djvu.online/file/wYV5CR12tVuap">https://djvu.online/file/wYV5CR12tVuap</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

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

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения лекций используется мультимедийная электронная доска.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийной электронной доской.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7, 8 семестрах.

Курсовой проект в 9 семестре.

Экзамен в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Автоматика,  
телемеханика и связь на  
железнодорожном транспорте»

О.Н. Маликова

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

А.А. Антонов

С.В. Володин