

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



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цифровые системы передачи

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Форма обучения: Заочная

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: 168572
Подписал: заведующий кафедрой Горелик Александр
Владимирович
Дата: 06.07.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Цифровые системы передачи» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о принципах построения и функционирования цифровых систем передачи; о принципах действия отдельных узлов и элементов аппаратуры; об основных правилах эксплуатации и передовых методов обслуживания систем передачи.

- умений оценивать технологическую эффективность различных цифровых систем передачи; пользоваться инженерными методами расчета отдельных узлов и элементов аппаратуры; правильно организовывать эксплуатацию каналов первичных и вторичных сетей связи.

- навыков оценивать технологическую эффективность различных цифровых систем передачи; разрабатывать цифровые системы передачи и отдельные их элементы.

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:

правила технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, особенности функционирования основных элементов систем и устройств телекоммуникационных систем и сетей

Уметь:

выполнять работы по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов телекоммуникационных систем и сетей, разрабатывать проекты телекоммуникационных систем и сетей

Владеть:

способностью организовывать работы по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации телекоммуникационных систем и сетей

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 №5

Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

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 256 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	Принципы построения цифровых систем передачи Основные понятия и определения. Обобщенная схема цифровой системы передачи. Классификация цифровых систем передачи. Принципы построения двусторонних линейных трактов. Уплотнение оптических кабелей. Принципы построения и элементы аппаратуры каналообразования цифровых систем передачи информации. Структурная схема аппаратуры каналообразования. Структура цикла и генераторное оборудование. Амплитудно-импульсные модуляторы. Кодер и декодер. Система синхронизации. Гибкие мультиплексоры
2	Принципы построения и элементы аппаратуры плезиохронной цифровой иерархии Краткое содержание: Объединение и согласование скоростей цифровых сигналов. Структурная схема аппаратуры временного группообразования. Построение циклов передачи аппаратуры временного группообразования. Устройства асинхронного сопряжения передачи и приема. Особенности применения аппаратуры плезиохронной цифровой иерархии в сетях связи железнодорожного транспорта. Мультиплексоры ввода/вывода.
3	3 Принципы построения систем передачи синхронной цифровой иерархии Краткое содержание: Основные принципы технологии синхронной цифровой иерархии. Схема преобразования синхронной цифровой иерархии. Преобразование компонентного сигнала со скоростью 2,048 Мбит/с в синхронный транспортный модуль STM-1. Преобразование компонентного сигнала со скоростью

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	139,264 Мбит/с в синхронный транспортный модуль STM-1. Структура синхронных транспортных модулей STM-N. Оборудование и топология сетей синхронной цифровой иерархии.
4	Цифровые системы передачи со спектральным разделением Краткое содержание: Технология спектрального разделения. Функциональная схема волоконно-оптических систем передачи со спектральным разделением (ВОСП-СП). Классификация ВОСП-СП и основные параметры. Параметры и характеристики мультиплексоров и демультиплексоров ВОСП-СП. Переходные влияния в ВОСП-СП. Особенности проектирования цифровых систем передачи с использованием аппаратуры ВОСП-СП.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Изучение структуры кадра STM-1 Краткое содержание: Структура кадра STM-1, формирование модуля STM-1 из потока E1.
2	Изучение обобщённой схемы мультиплексирования синхронной цифровой иерархии Краткое содержание: Структура кадра STM-4, формирование модулей STM-N из потоков различных иерархий
3	Анализ заголовков, указателей и полезной нагрузки Краткое содержание: Структура заголовков и указателей, назначение входящих в их состав байтов. Объем полезной нагрузки и ее расположение.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основы проектирования ВОЛП

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с электронным учебным курсом Работа с лекционным материалом и литературой Выполнение курсового проекта Подготовка к промежуточной аттестации.
2	Выполнение курсового проекта.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов «Проектирование сетей связи по технологии SDN»

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Оптические телекоммуникационные системы Гордиенко В.Н., Крухмалев В.В., Моченов А.Д., Шарафутдинов Р.М. М. : Горячая линия-Телеком , 2011	http://e.lanbook.com/book/5147
2	Цифровые системы передачи Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н., Моченов А.Д. М. : Горячая линия- Телеком	http://e.lanbook.com/book/5168

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<http://miit.ru/>)

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ (<http://library.miit.ru/>)

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>)

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>)

Электронно-библиотечная система «УМЦ» (<http://www.umczt.ru/>)

Электронно-библиотечная система «Intermedia» (<http://www.intermedia-publishing.ru/>)

Электронно-библиотечная система РОАТ (<http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/>)

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

Программное обеспечение Microsoft Office 2003 и выше; браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

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

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET;

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой интерактивной доской;

3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET;

4. Для проведения практических и лабораторных занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями - Pentium 4, ОЗУ 4 Гб, HDD 100 Гб, USB 2.0.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции); веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 5 семестре.

Экзамен в 5 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 «Системы
управления транспортной
инфраструктурой»

А.С. Киселёва

Согласовано:

Заведующий кафедрой СУТИ

А.В. Горелик

Председатель учебно-методической
комиссии

С.Н. Климов