

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 бакалавриата
по направлению подготовки
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и
системы связи,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Эксплуатация телекоммуникационных систем и сетей на транспорте

Направление подготовки: 11.03.02 Инфокоммуникационные
технологии и системы связи

Направленность (профиль): Системы мобильной связи и сетевые
технологии на транспорте

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: 170737
Подписал: заместитель директора академии Паринов Денис
Владимирович
Дата: 27.12.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Эксплуатация телекоммуникационных систем и сетей на транспорте» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по направлению подготовки бакалавриата «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Задачами дисциплины являются приобретение знаний об особенностях эксплуатации различных видов аппаратных и программных средств телекоммуникационной инфраструктуры, получение практических навыков в области эксплуатации телекоммуникационных систем связи, обнаружения технических неисправностей и реализации сценариев тестирования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способен осуществлять планирование, организацию и контроль выполнения работ по техническому обслуживанию, модернизации и текущему ремонту оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи, выполнение работ по предупреждению аварий и производственного травматизма.

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

Знать:

исследовательские инструменты и методы, с помощью которых можно быстро обнаружить и успешно устранить неисправности и ухудшение качества телекоммуникационной связи и сети, принципов построения единой системы мониторинга сетей связи.

Уметь:

производить оценку производительности и доступности ключевых приложений LAN и WAN-каналов и пакетов, параметров телекоммуникационных систем и разрабатывать системы автоматического мониторинга оптических волокон.

Владеть:

навыками использования инструментов мониторинга и диагностики, установки параметров измерений.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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	Сем. №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

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 60 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	Раздел 1. Системы удаленного мониторинга оптических волокон. 1.1. Современные волоконно-оптические системы передачи. 1.2. Основные методы мониторинга. 1.3. Система RFTS.
2	Раздел 2. Глаз-диаграмма. 2.1. Основные понятия глаз-диаграммы. 2.2. Методика измерения. 2.3. Идентификация глаз-диаграммы.
3	Раздел 3. Принципы измерения параметров ошибок. 3.1. Методы измерения параметров ошибок. 3.2. Параметры BER и BLER. 3.3. Принципы нормирования и измерения параметров ошибок.
4	Раздел 4. Диагностика локальных сетей. 4.1. Актуальность создания и использования средств и систем. 4.2. Инструменты диагностики. 4.3. Измерение утилизации сети и установление корреляции между замедлением работы сети и перегрузкой канала связи. 4.4. Измерение числа коллизий в сети. 4.5. Измерение числа ошибок на канальном уровне

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Исследование промышленных протоколов передачи данных на базе плат разработки Arduino 1.1 Интерфейс ПО Arduino IDE 1.2. Программно-аппаратный последовательный интерфейс передачи данных UART 1.3 Интерфейсная шина SPI 1.4 Интерфейс передачи данных семейства RS-232
2	Исследование технологий беспроводной передачи данных на базе плат разработки Arduino 2.1. Модули беспроводной передачи данных 433 МГц 2.2. Передача данных через Bluetooth
3	Анализ протоколов удаленного доступа к одноплатному компьютеру Raspberry Pi 3.1. Начальная конфигурация одноплатного компьютера Raspberry Pi 3.2. Конфигурация доступа к консольному интерфейсу одноплатного компьютера с использованием интерфейса UART 3.3. Конфигурация доступа к консольному интерфейсу одноплатного компьютера с использованием протокола SSH 3.4. Конфигурация доступа к графическому интерфейсу одноплатного компьютера с использованием протокола RDP
4	Исследование принципов построения систем мониторинга на базе Raspberry Pi 4.1. Идентификация устройств в рамках системы мониторинга 4.2. Визуализация данных с использованием языка программирования Python
5	Техническое обслуживание приемных устройств телекоммуникационных систем 5.1 Исследование резонансного усилителя радиочастоты

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	5.2 Исследование преобразователя частоты с отдельным гетеродином 5.3 Исследование усилителя промежуточной частоты
6	Линии связи 6.1 Конструкция и назначение кабелей связи 6.2 Кабели ПВ 6.3 Кабели ТПП 6.4 Кабели СТС
7	Линии связи 7.1 Конструкция, назначение и монтаж кабелей связи 7.2 Монтаж кабеля ТПП, МКС, ЭКП 7.3 Монтаж КРТП-10, БМ 7.4 Монтаж кабеля МТОК
8	Защита линий связи от влияния внешних источников коррозии 8.1 Основные виды коррозии. Меры защиты от коррозии. 8.2 Исследование элементов защиты от внешних влияний 8.3 Измерение при защите кабеля от коррозии

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, работа со справочной и специальной литературой
2	Работа с лекционным материалом
3	Подготовка к практическим заданиям
4	Выполнение курсового проекта.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Курсовая работа на тему «Организация технического обслуживания и ремонта линий связи». Исходные данные выбираются согласно варианту:

Вид технологической связи, участок дороги, надежность связи:

1. Горочная радиосвязь, Не электрифицирован, 40%
2. Маневровая радиосвязь, Не электрифицирован, 50%
3. Радиосвязь пункта технического осмотра (ПТО), Не электрифицирован, 60%
4. Радиосвязь пункта коммерческого осмотра (ПКО), Электрифицирован на постоянном токе, 70%
5. Радиосвязь объединенной технической конторы (ОТК), Электрифицирован на постоянном токе, 80%

6. Радиосвязь вооруженной охраны (ВОХР), Электрифицирован на постоянном токе, 85%

7. Радиосвязь механиков СЦБ и связи (ШЧ), Электрифицирован на переменном токе, 90%

8. Радиосвязь поездного диспетчера (ДНЦ), Электрифицирован на переменном токе, 95%

9. Радиосвязь энергодиспетчера (ЭДЦ), Электрифицирован на переменном токе, 98%

10. Радиосвязь локомотивного диспетчера (ТНЦ), Не электрифицирован, 99%

Трасса для носимой радиостанции:

четный вариант – трасса открытая.

нечетный вариант – трасса закрытая.

Тип и мощность радиостанций РС, РВ, РН:

- четный вариант – РС – радиостанция типа ЖРУ мощностью 8 Вт, $R_{вх} = R_{вых} = 75 \text{ Ом}$;

- нечетный вариант – РС - радиостанция системы “Транспорт” – 12 Вт, $R_{вх} = R_{вых} = 50 \text{ Ом}$;

- Мощность РВ - возимой радиостанции системы “Транспорт” - 8 Вт, $R_{вх} = R_{вых} = 50 \text{ Ом}$;

- Мощность РН - носимой радиостанции - 1 Вт, $R_{вх} = R_{вых} = 50 \text{ Ом}$.

Тип антенны локомотивной радиостанции РВ:

четный вариант – АЛ/2 ($G_2 = 0,5 \text{ дБ}$);

нечетный вариант – АЛП/2,3 ($G_2 = 0 \text{ дБ}$).

Антенна носимой радиостанции – ($G_2 = -2 \text{ дБ}$).

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
----------	----------------------------	---------------

1	Основы локальных компьютерных сетей ISBN 978-5-8114-6855-3 184 с. Сергеев А. Н. Учебное пособие Издательство "Лань" , 2021	https://e.lanbook.com/book/152651
2	Корпоративные информационные системы. Администрирование сетевого домена ISBN 978-5-8114-8417-1 172 с. Журавлев А. Е., Макшанов А. В., Тындыкарь Л. Н. Учебное пособие Издательство "Лань" (СПО) , 2021	https://e.lanbook.com/book/176675
3	Операционная система Linux: Курс лекций ISBN 978-5-94074-591-4 348 с. Курячий Г.В., Маслинский К.А. Учебное пособие Издательство "ДМК Пресс" , 2010	https://e.lanbook.com/book/1202
4	Основы программирования на языке Python ISBN 978-5-97060-641-4 396 с. Златопольский Д. М. Учебное пособие Издательство "ДМК Пресс" , 2018	https://e.lanbook.com/book/131683
5	Python на примерах. Практический курс по программированию ISBN 978-5-94387-741-4 432 с. Васильев А.Н. Учебное пособие Издательство "Наука и Техника" , 2017	https://e.lanbook.com/book/101555
6	Проектирование локальных вычислительных сетей ISBN 978-5-8158-2062-3 94 с. Васяева Н.С., Васяева Е.С. Учебное пособие Поволжский государственный технологический университет , 2019	https://e.lanbook.com/book/117717

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

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.mii.ru>);

Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам;

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

Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>;

Электронно-библиотечная система «УМЦ» – <http://www.umczdt.ru/>;

Электронно-библиотечная система «Intermedia» – <http://www.intermediapublishing.ru/>;

Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>;
Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>

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

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение MathCad, а также программные продукты общего применения
- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сети INTERNET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры.

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 7 семестре.

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. Академии
"Высшая инженерная школа"

Н.А. Тарадин

Согласовано:

Заместитель директора академии

Д.В. Паринов

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов