

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:

- нормативные документы, акты и распоряжения по планированию, организации и контролю выполнения работ по техническому обслуживанию, модернизации и текущему ремонту оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи, выполнению работ по предупреждению аварий и производственного травматизма, а также 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:

- осуществлять планирование, организацию и контроль выполнения работ по техническому обслуживанию, модернизации и текущему ремонту оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи;

- 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, выполнения работ по предупреждению аварий и производственного травматизма при обслуживании оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи.

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	Семестр №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	Системы удаленного мониторинга оптических волокон Рассматриваемые вопросы: - современные волоконно-оптические системы передачи; - основные методы мониторинга; - система RFTS.
2	Глаз-диаграмма Рассматриваемые вопросы: - основные понятия глаз-диаграммы; - методика измерения; - идентификация глаз-диаграммы.
3	Принципы измерения параметров ошибок Рассматриваемые вопросы: - методы измерения параметров ошибок; - параметры BER и BLER; - принципы нормирования и измерения параметров ошибок.
4	Диагностика локальных сетей Рассматриваемые вопросы: - актуальность создания и использования средств и систем; - инструменты диагностики; - измерение утилизации сети и установление корреляции между замедлением работы сети и перегрузкой канала связи; - измерение числа коллизий в сети; - измерение числа ошибок на канальном уровне.
5	Современные телекоммуникационные системы и сети Рассматриваемые вопросы: - классификация и основные сведения о современных телекоммуникационных сетях.
6	Основы проектирования кабельных ВОЛС Рассматриваемые вопросы: - состав проекта, краткое изложение его основных разделов. Расчет длины регенерационного участка, выбор типа ОВ.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
7	<p>Способы и технологические принципы прокладки ВОК на сетях связи железнодорожного транспорта</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прокладка ВОК в грунте; - прокладка ВОК в канализацию или трубопровод; - подвеска диэлектрического ВОК на опорах контактной сети, линиях автоблокировки и связи; - технологии подвески самонесущего оптического кабеля.
8	<p>Строительство железнодорожных ВОЛС в пластмассовых трубопроводах и канализации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - преимущества прокладки кабелей в пластмассовых трубопроводах; - типы полиэтиленовых трубопроводов; - прокладка пластмассовых трубопроводов и обозначение трассы.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Исследование промышленных протоколов передачи данных на базе плат разработки Arduino</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерфейс ПО Arduino IDE; - программно-аппаратный последовательный интерфейс передачи данных UART; - интерфейсная шина SPI; - интерфейс передачи данных семейства RS-232.
2	<p>Исследование технологий беспроводной передачи данных на базе плат разработки Arduino</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модули беспроводной передачи данных 433 МГц; - передача данных через Bluetooth.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
3	Анализ протоколов удаленного доступа к одноплатному компьютеру Raspberry Pi Рассматриваемые вопросы: - начальная конфигурация одноплатного компьютера Raspberry Pi; - конфигурация доступа к консольному интерфейсу одноплатного компьютера с использованием интерфейса UART; - конфигурация доступа к консольному интерфейсу одноплатного компьютера с использованием протокола SSH; - конфигурация доступа к графическому интерфейсу одноплатного компьютера с использованием протокола RDP.
4	Исследование принципов построения систем мониторинга на базе Raspberry Pi Рассматриваемые вопросы: - идентификация устройств в рамках системы мониторинга; - визуализация данных с использованием языка программирования Python.
5	Основы проектирования кабельных ВОЛС Рассматриваемые вопросы: - выбор оптического кабеля связи и распределение ОВ в кабеле.
6	Техническая эксплуатация ВОЛС Рассматриваемые вопросы: - изучение технологических карт по обслуживанию ВОЛС. Расчёт периодичности обслуживания устройств ВОЛС.
7	Техническая эксплуатация ВОЛС Рассматриваемые вопросы: - изучение структуры, принципов монтажа и методов измерения основных характеристик оптоволоконных линий.

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	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

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 – ($G_2 = -2$ дБ).

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Сергеев, А. Н. Основы локальных компьютерных сетей : учебное пособие для вузов / А. Н. Сергеев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-6855-3.	https://e.lanbook.com/book/152651
2	Журавлев, А. Е. Корпоративные информационные системы. Администрирование сетевого домена : учебное пособие для спо / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, Л. Н. Тындыкарь. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-8417-1.	https://e.lanbook.com/book/176675
3	Курячий, Г. В. Операционная система Linux: Курс лекций : учебное пособие / Г. В. Курячий, К. А. Маслинский. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 348 с. — ISBN 978-5-94074-591-4.	https://e.lanbook.com/book/1202
4	Златопольский, Д. М. Основы программирования на языке Python / Д. М. Златопольский. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 396 с. — ISBN 978-5-97060-641-4.	https://e.lanbook.com/book/131683

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.miit.ru>);

Поисковые системы «Яндекс» 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).

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер);
2. Операционная система Microsoft Windows;
3. Microsoft Office.

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 (Мультимедийный проектор Optoma X340UST).

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

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры - процессор i9-9900K, 32 Гб ОЗУ, SSD Qumo 512 Гб, HDD WD Blue 2 Тб.

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:

Зачет в 7 семестре.

Курсовая работа в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

ученый секретарь совета академии

Н.А. Тарадин

Согласовано:

Руководитель образовательной
программы

А.С. Киселёва

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов