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 - программа специалитета
по специальности
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 21905
Подписал: заведующий кафедрой Антонов Антон Анатольевич
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте» является подготовка специалистов, знающих основы организации работы железнодорожного транспорта, а также технологии передачи речи и данных.

Задачи: дисциплина «Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте» обеспечивает овладение студентами компетенциями, приобретение ими знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом.

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:

- устройство, принципы действия, технические характеристики, конструктивные особенности цифрового оборудования, устройств и сооружений оперативно-технологической связи железнодорожного транспорта; методы инженерных расчётов, оценки и выбора цифровых систем оперативно-технологической связи; методы проектирования цифровой сети ОТС железнодорожного транспорта; нормирование электрических параметров каналов и трактов сети ОТС; влияние ОТС на процессы, связанные с безопасностью и управлением движением поездов

- особенности построения технологической связи на железнодорожном транспорте, основы организации связи для вертикали управления перевозками; основы построения и принципы функционирования аналоговой и цифровой аппаратуры оперативно-технологической (ОТС) связи; принципы организации цифровой сети ОТС

- нормативно-технические и руководящие документы по техническому обслуживанию и ремонту объектов железнодорожной ОТС; характерные виды нарушений нормальной работы объектов железнодорожной ОТС и способы их устранения

Уметь:

- проводить сравнительный анализ цифровых систем оперативно-технологической связи; анализировать виды, причины возникновения и способы устранения неисправностей в цифровых системах ОТС железнодорожного транспорта; разрабатывать алгоритмы и программы реализации математических (в том числе имитационных) моделей для решения задач профессиональной деятельности при проектировании цифровых систем ОТС железнодорожного транспорта

- использовать нормативные документы и основные положения по организации сетей оперативно-технологической телефонной связи; применять теоретические положения теории цепей и теории передачи сигналов при расчёте параметров систем ОТС, оценке качества передачи

- использовать знания фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации систем и сетей ОТС

железнодорожного транспорта; работать с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов

Владеть:

- навыками организации и выполнения работ (технологических процессов) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации цифровых систем ОТС; навыками применения систем автоматизированного проектирования при разработке новых цифровых систем и сетей оперативно-технологической связи железнодорожного транспорта

- навыками и методологией проектирования сетей оперативно-технологической связи (ОТС); владение методами технического обслуживания аппаратуры ОТС и обеспечения бесперебойности связи

- навыками визуальной и инструментальной оценки технического состояния объектов железнодорожной электросвязи и качества выполнения работ по их техническому обслуживанию и ремонту; навыками анализа причин возникновения нарушений при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту объектов железнодорожной ОТС; навыками применения измерительных инструментов и приборов при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту объектов железнодорожной ОТС

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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	
		№8	№9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	120	56	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	60	28	32
Занятия семинарского типа	60	28	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 132 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	Оперативно-технологическая связь (ОТС) Рассматриваемые вопросы: - развитие оперативно-технологической связи - история развития ОТС на ж.д. - основы ОТС - виды ОТС - связь совещаний - общие требования к ОТС. Станционные сети ОТС - дорожные сети ОТС. Аналоговые системы ОТС
2	Групповой канал в диспетчерский системах ОТС Рассматриваемые вопросы: -способы организации цифрового канала; -сигнализация избирательного вызова 2/7,2/5,2/11 -способы достичения помехозащищённости кодов избирательного вызова
3	Построение трактов передачи в групповых каналах ОТС Рассматриваемые вопросы: -Особенности организации каналов технологической связи -Односторонние тракты передачи -Двусторонние тракты передачи -Применение двустронних усилителей в групповых каналах
4	Применение каналов тональной частоты в сетях отс Рассматриваемые вопросы: -Организация каналов тональной частоты с помощью систем передачи -Распределители направления
5	Особенности применение каналов ТЧ в сетях оперативно-технологической связи Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	-Влияние распределителей направления на устойчивость группового канала и уровень электрических шумов -Применение шумозаградителей -Применение переходных устройств -Применение шумозаградителей -Применение переходных устройств -Устройство управления голосом
6	Цифровые системы ОТС Рассматриваемые вопросы: - организация сети ОТС на участке железной дороги - цифровые системы, применяемые для организации ОТС - расчет коэффициента готовности сети связи - резервирование в сетях ОТС
7	Организация сети ОТС на участке железной дороги Рассматриваемые вопросы: - разговорный тракт в рупповом канале ОТС-Ц - требования, предъявляемые к построению сетей ОТС - проектирование сетей ОТС
8	Сигнализация и синхронизация в цифровых сетях ОТС Рассматриваемые вопросы: -Единая нумерация в сети ОТС-Ц; - Алгоритм передачи сигнальныз сообщений во время установления соединения и разговора в канале оперативно-технологической связи -Синхронизация в сети ОТС-Ц
9	Организация ПГС и МЖС с помощью беспроводных технологий Рассматриваемые вопросы: -Система микросотовой связи DECT в составе комплекса ОТС-Ц; - Организация связи дежурного по станции с применением устройства мобильной связи на основе стандарта DECT. Требования к организации переговоров - Организация МЖС и ПГРС на основе микросотовой связи DECT с одной ячейкой покрытия, с множеством ячеек покрытия
10	Применение технологий сотовой и транкинговой связи с системе ОТС железнодорожного транспорта Рассматриваемые вопросы: -Система микросотовой связи DECT в составе комплекса ОТС-Ц; - Организация связи дежурного по станции с применением устройства мобильной связи на основе стандарта DECT. Требования к организации переговоров - Организация МЖС и ПГРС на основе микросотовой связи DECT с одной ячейкой покрытия, с множеством ячеек покрытия
11	Огранизация связи совещаний в цифровой сети ОТС Рассматриваемые вопросы: - Два уровня сети связи совещаний в структуре ОТС железнодорожного транспорта; - Требования к связи совещаний в цифровой сети ОТС -Цифровая аппаратура СС на примере АСС-Ц в комплексе ДСС, МиниКОМ-DX500.ЖТ, СМК-30 -Организация совещаний , контроль и управление совещанием в цифровой сети ОТС -Автоматизированное рабочее место оператора связи совещаний
12	Сети связи новой вертикали управления перевозками Рассматриваемые вопросы: -Структурная сжема новой вертикали управления перевозками; - Сети связи новай вертикали управления перевозками

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
13	Ввод в эксплуатация ОТС Рассматриваемые вопросы: - требования к установке и монтажу оборудования ОТС - Организация технического обслуживания сетей ОТС
14	Организация работы хозяйства связи железнодорожного транспорта Рассматриваемые вопросы: - организация технического обслуживания средств технологической электросвязи
15	Меры безопасности при обслуживании ОТС Рассматриваемые вопросы: - требования к персоналу и основные меры безопасности при обслуживании средств технологической электросвязи - контроль за состоянием технологической электросвязи - Система мониторинга и администрирования сети связи
16	Перспективные направления развития цифровых систем и сетей ОТС железнодорожного транспорита Рассматриваемые вопросы: -Требования к перспективным сетям ОТС-Ц; - Организация ОТС-Ц на основе IP-технологий - Интегрированнная цифровая сеть технологической связи на платформе Пульсар Телеком

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Пульты оперативной связи Изучение инструкции по эксплуатации ПОС-Ц. Программирование пульта оперативной связи аппаратуры ДСС
2	Состав оборудования и основные модули аппаратуры оперативно-технологической связи ДСС Изучение состава функциональных модулей коммутационной системы СК-30 в составе аппаратуры оперативно-технологической связи ДСС. Назначение функциональных модулей. Размещение элементов на платах функциональных модулей и изучение структурных схем модулей. Электропитание оборудования ДСС
3	Состав оборудования и основные модули аппаратуры МВТК в составе комплекса оперативно-технологической связи ДСС Изучение состава функциональных модулей мультиплексора МВТК в составе аппаратуры оперативно-технологической связи ДСС. Назначение функциональных модулей МВТК, сетевые возможности. Работа аппаратуры в сети ОТС, служебная связь.
4	Состав оборудования и основные модули аппаратуры оперативно-технологической связи МиниКОМ- DX500.ЖТ Изучение состава функциональных модулей коммутационной системы МиниКОМ- DX500.ЖТ. Назначение функциональных модулей. Размещение субмодулей на на платах функциональных модулей. Состав и назначение субмодулей оперативно-технологической связи Электропитание оборудования МиниКОМ- DX500.ЖТ
5	Состав оборудования и основные модули аппаратуры оперативно-технологической связи СМК-30 Изучение состава функциональных модулей коммутационной системы СМК-30КС в составе

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	аппаратуры оперативно-технологической связи СМК-30. Назначение функциональных модулей оперативно-технологической связи. Размещение оборудования в кросс-плате . Электропитание оборудования СМК-30
6	Состав оборудования и основные модули аппаратуры оперативно-технологической связи Обь-128Ц Изучение состава функциональных модулей коммутационной системы NEAX в составе аппаратуры оперативно-технологической связи Обь-128Ц. Конвертер сигнализации ССПС. Сетевые возможности аппаратуры Обь-128Ц. Электропитание оборудования Обь-128Ц

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Организация технического обслуживания сетей ОТС В результате выполнения практического задания студент закрепляет понимание в области технического обслуживания средств технологической электросвязи и их применение для организации ОТС
2	Анализ неисправностей с аппаратуре ОТС СМК-30. Изучение видов неисправностей аппаратуры СМК-30, причин и последствий этих неисправностей. Расчёт приоритетного числа риска для каждого вида неисправностей по методике FMEA. Разработка корректирующих и предупреждающих мероприятий
3	Анализ технических характеристик аппаратуры ДСС Изучение технико-эксплуатационных и экономических характеристик аппаратуры цифровой системы ОТС ДСС. Заполнение таблицы характеристик
4	Анализ технических характеристик аппаратуры МиниКОМ-DX500.ЖТ Изучение технико-эксплуатационных и экономических характеристик аппаратуры цифровой системы ОТС МиниКОМ-DX500.ЖТ. Заполнение таблицы характеристик
5	Анализ технических характеристик аппаратуры СМК-30 Изучение технико-эксплуатационных и экономических характеристик аппаратуры цифровой системы ОТС СМК-30. Заполнение таблицы характеристик
6	Применение метода многокритериального выбора для сравнения цифровых систем ОТС Изучение методик многокритериального попарного сравнения альтернатив. Метод Саати. Решение задачи сравнения цифровых ситем ОТС по заданным критериям
7	Изучение методологии УРРАН расчёта коэффициента готовности сети ОТС Изучение методологии УРРАН по документам ОАО «РЖД». Решение задачи по расчёту коэффициента готовности сети ОТС
8	Изучение методов построения интегрированной цифровой технологической сети связи ИЦТС Изучение технологии и состава оборудования ИЦТС
9	Изучение методов построения перегонной связи по ВОЛС Изучение и обсуждение патентов и статей в научных журналах о методах построения перегонной связи по ВОЛС

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы

№ п/п	Вид самостоятельной работы
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Подготовка к практическим занятиям
4	Выполнение курсового проекта.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Проектирование цифровой сети оперативно-технологической связи участка железной дороги

2. Примерный эскизный проект сети оперативно-технологической связи участка железной дороги с учётом реальных исходных данных о характере технологической работы ж.д. станций участка

3. Круги диспетчерской связи по назначению.

4. Классы станций проектируемого участка, характер технологической работы станций участка, расстояния между соседними станциями. 5. Характеристики линий связи на участке.

5. Определение абонентского состава станций участка, необходимые виды ОТС по каждой станции участка.

6. Современное цифровое оборудование ОТС (ДСС, МиниКОМ-DX500.ЖТ, Обь-128Ц, СМК-30) для оснащения цифровой сети ОТС проектируемого участка.

7. Состав оборудования (емкость коммутационной станции, количество абонентских комплектов, количество и емкость блоков подключения пультов, количество и типы абонентских устройств для каждой станции участка, тип системы передачи для организации сети ОТС участка).

8. Структурная схема станционной технологической связи.

9. Уровни сигнала на оконечных станциях участка, схема расстановки усилителей, их технические характеристики.

10. Схема цифровой сети оперативно-технологической связи проектируемого участка ж.д. на базе выбранного цифрового оборудования ОТС.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Проектирование оперативно-технологической связи на участке железной дороги И. Н. Чернов, С. М. Куценко, Л. В. Козиенко Учебно-методическое издание Иркутск : ИрГУПС. — 76 с. , 2019	https://e.lanbook.com/book/157952
2	Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте: практикум И. Н. Чернов, С. М. Куценко Учебное пособие Иркутск : ИрГУПС. — 112 с. , 2018	https://e.lanbook.com/book/157896
3	Проектирование цифровой сети оперативно-технологической связи на базе КС СМК-30 А. К. Лебединский, Ю. В. Юркин Учебное пособие Санкт-Петербург : ПГУПС. — 29 с. , 2022	https://e.lanbook.com/book/264623
4	Оперативно-технологическая связь. Железнодорожный транспорт А. Д. Обухов Учебник Санкт-Петербург : Лань. — 168 с. — ISBN 978-5-507-46135-6. , 2023	https://e.lanbook.com/book/298517

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

Русскоязычные справочно-поисковые системы в Интернет: Rambler ,Yandex, Mail.

https://e.lanbook.com/- Лань : электронно-библиотечная система.

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

Пакеты офисных программ в среде Windows

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 8 семестре.
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» И.М. Лемдянова

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ А.А. Антонов

Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Андриянова