

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к206) Автоматика, телемеханика и связь

Годяев А.И., д-р техн.
наук, доцент



17.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Многоканальная связь на железнодорожном транспорте**

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Составитель(и): к.ф-м.н, доцент, Колодезная Галина Викторовна; ст. преподаватель, Шевцов Александр Николаевич

Обсуждена на заседании кафедры: (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от 16.06.2021г. № 7

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 17.06.2021 г. № 7

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Многоканальная связь на железнодорожном транспорте разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 217

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 6
контактная работа	18	зачёты (курс) 5
самостоятельная работа	185	курсовые работы 6
часов на контроль	13	контрольных работ 5 курс (1)

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	5		6		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	6	6	4	4	10	10
Лабораторные	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	10	10	8	8	18	18
Контактная работа	10	10	8	8	18	18
Сам. работа	94	94	91	91	185	185
Часы на контроль	4	4	9	9	13	13
Итого	108	108	108	108	216	216

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Принципы организации многоканальной связи; электрические характеристики каналов; оконечные станции систем с частотным разделением каналов; элементы и узлы систем с ЧРК; принципы построения оконечных станций ЦСП; системы плездохронной и синхронной цифровых иерархий; синхронизация и управление в сетях SDH. особенности проектирования цифровых сетей связи на железнодорожном транспорте; волновое уплотнение волоконно-оптических линий передачи.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.32.09
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Каналообразующие устройства в телекоммуникациях
2.1.2	Линии связи
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте
2.2.2	Преддипломная практика

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования

Знать:

Математические методы и модели для описания и анализа технических систем и устройств, а также решения инженерных задач в профессиональной деятельности.

Уметь:

Выполнять мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов. Использовать физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях. Применять математические методы и модели для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.

Владеть:

Навыками использования физико-математического аппарата для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях; Математическими методами и моделями для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.

ОПК-5: Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы

Знать:

Инструкции, технологические карты, техническую документацию в области техники и технологии работы транспортных систем и сетей, организацию работы подразделений и линейных предприятий железнодорожного транспорта

Уметь:

Разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей

Владеть:

Навыками контроля и надзора технологических процессов

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Курс лекций 5 курс						
1.1	Способы уплотнения линий связи. ЧР и ВР способы преобразования сигналов. /Лек/	5	2	ОПК-5	Л1.Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	Лекция-визуализация

1.2	Системы с ЧР. Унификация оборудования оконечных станций и линейных трактов /Лек/	5	2	ОПК-5	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	Лекция- визуализация
1.3	Каналообразующая аппаратура ИКМ. Цикл первичного цифрового потока /Лек/	5	1	ОПК-5	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	Лекция- визуализация
1.4	Методы мультиплексирования информационных потоков. /Лек/	5	1	ОПК-5	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	Лекция- визуализация
Раздел 2. Список лабораторных работ 5 курс							
2.1	Лабораторная работа № 1 «Исследование канала низкой частоты» /Лаб/	5	1	ОПК-5	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	Тренинг
2.2	Лабораторная работа № 2 «Изучение принципов ЧРК» /Лаб/	5	1	ОПК-5	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	Тренинг
2.3	Лабораторная работа №3 «Изучение принципов ВРК» /Лаб/	5	1	ОПК-5	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	Тренинг
2.4	Лабораторная работа № 4 «Изучение преобразования сигналов в системе связи с ИКМ» /Лаб/	5	1	ОПК-5	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	Тренинг
Раздел 3. Самостоятельная работа 5 курс							
3.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	5	46	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
3.2	Оформление и подготовка отчетов по ЛР /Ср/	5	48	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
3.3	Подготовка к зачету /Зачёт/	5	4	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
Раздел 4. Курс лекций 6 курс							
4.1	Элементная структура SDH (STM- 1) /Лек/	6	1	ОПК-5	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	1	Лекция- визуализация

4.2	Управления сетями SDH. Архитектура TMN функций управления. /Лек/	6	1	ОПК-5	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
4.3	Защита транспортной сети SDH /Лек/	6	1	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
4.4	Принципы построения синхронизации ЦСП (SDH) /Лек/	6	1	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	1	Лекция- визуализация
Раздел 5. Список лабораторных работ 6 курс							
5.1	Лабораторная работа № 1 «Изучение принципов построения SDH» /Лаб/	6	1	ОПК-5	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	1	
5.2	Лабораторная работа № 2 «Изучение мультиплексора SMC-150с» /Лаб/	6	1	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	1	
5.3	Лабораторная работа № 3 «Изучение системы управления SMC-150с» /Лаб/	6	1	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	1	
5.4	Отчетное занятие /Лаб/	6	1	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	1	
Раздел 6. Самостоятельная работа 9 семестр							
6.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	6	40	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
6.2	Оформление и подготовка отчетов по ЛР /Ср/	6	21	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
6.3	Выполнение курсовой работы /Ср/	6	30	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	

6.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	9	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
-----	---------------------------------	---	---	-------	--	---	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Фокин В.Г.	Оптические системы передачи и транспортные сети: учебное пособие	Москва: ЭКО-ТРЕНДЗ, 2008,
Л1.2	Шмытинский В. В., Глушко В.П., Шмытинский В.В.	Многоканальная связь на железнодорожном транспорте: учеб. для вузов ж.д. трансп.	Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2008,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Тюрин В.Л.	Многоканальная связь на железнодорожном транспорте: Учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1992,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Колодезная, Г.В. Оптические системы передачи: Методическое пособие по выполнению курсового проекта / Г.В. Колодезная, А.Н. Шевцов. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003. – 51 с	http://edu.dvgups.ru/METDOC/GDTRAN/YAT/TELECOMM/OPT_SIS_PER/METHOD/KURS_PR/MP_KPR.HTM
Э2	Колодезная, Г.В. Оптические системы передачи: Учебное пособие. Часть I/ Г.В. Колодезная,. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2002.	http://edu.dvgups.ru/METDOC/GDTRAN/YAT/TELECOMM/OPT_SIS_PER/METHOD/UP_1/UP.HTM
Э3	Шевцов, А.Н. Оптические системы передачи: Учебное пособие. Часть II/ А.Н. Шевцов,.	http://edu.dvgups.ru/METDOC/GDTRAN/YAT/TELECOMM/OPT_SIS_PER/METHOD/OPT_SYS_PERED/U_POS_1.HTM
Э4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Э5	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	http://ntb.festu.khv.ru/
Э6	Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»	http://www.knigafund.ru/
Э7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/
Э8	Единое окно доступа к образовательным ресурсам.	http://window.edu.ru/
Э9	Журнал "Connect! Мир Связи"	http://www.connect.ru/
Э10	Журнал"Телекоммуникации"	http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=9
Э11	Журнал "Сети и системы связи"	http://ccc.ru/
Э12	Журнал "Вестник связи"	http://www.vestnik-sviazы.ru/

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

Free Conference Call (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - http://www.cntd.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru
Электронный каталог НТБ ДВГУПС http://ntb.festu.khv.ru/
Справочно-правовая система «Кодекс» [Электронный ресурс]. https://kodeks.ru/

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
304	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, мультимедийный проектор, компьютер, система акустическая
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины студент должен успешно и в срок выполнить предусмотренные учебной программой задания. Последнее возможно в случае, если студент посещает все учебные занятия, а также систематически занимается самоподготовкой.

Изучение темы включает в себя чтение, анализ и конспектирование основного и дополнительного материала, заучивание основных формулировок. Также необходимо выполнить курсовую работу. Для оценки качества усвоения материала следует попытаться ответить на контрольные вопросы.

В назначенные дни студент имеет возможность получить консультации у ведущего преподавателя.

О результатах инструктажа студент обязан расписаться в соответствующем журнале. По результатам выполнения каждой лабораторной работы формируется отчет, который подлежит последующей защите. Правила оформления отчета и требования к содержанию находятся в методических указаниях к лабораторным работам.

При выполнении курсовой работы студенту следует строго придерживаться рекомендаций преподавателя. Пояснительная записка должна удовлетворять требованиям к оформлению и объёму.

Выполненная курсовая работа сдаётся на проверку преподавателю и может быть возвращена студенту после проверки не ранее, чем на следующий день. Если рецензия преподавателя на работу содержит формулировку «к защите», то для такой работы требуется только осуществить защиту. Если рецензия содержит формулировку «к защите после устранения замечаний», то в работе имеются непринципиальные недочёты, которые необходимо устранить до защиты. Если рецензия содержит формулировку «недопуск», то такая работа содержит принципиальные недочёты, она должна быть выполнена заново и повторно сдана на проверку.

Перед осуществлением защиты курсовой (лабораторной) работы студенту необходимо освоить весь теоретический материал, имеющий отношение к данной курсовой (лабораторной) работе. Подготовка к защите курсовой (лабораторной) работы включает в себя самоподготовку и консультации.

После получения задания студенту предоставляется возможность подготовиться к ответу в течение не более академического часа. Аттестация в письменной форме проводится для всех студентов академической группы одновременно. При аттестации в форме собеседования преподаватель обсуждает со студентом один или несколько вопросов из учебной программы. При необходимости преподаватель может предложить дополнительные вопросы, задачи и примеры. Для проведения аттестации в письменной форме используется перечень вопросов, утвержденный заведующим кафедрой. В перечень включаются вопросы из различных разделов курса, позволяющие проверить и оценить теоретические знания студентов и умение применять их для решения практических задач.

По окончании ответа студента на вопросы преподаватель проставляет результаты сдачи. Курсовая (лабораторная) работа остаются у преподавателя.

Для подготовки к промежуточной аттестации студенту рекомендуется ознакомиться со списком вопросов и успешно ответить на содержащиеся в них вопросы.

На вводном занятии преподаватель может предоставить студентам список рекомендуемой литературы, а также ссылки на интернет-ресурсы, с характеристикой размещенных материалов.

Для повышения качества подготовки и самопроверки знаний студентам рекомендуется систематически изучать учебные материалы, и отвечать на контрольные вопросы.