

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 Системы связи с подвижными объектами

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Составитель(и): к.ф.-м.н., доцент, Осипова Н.Г.

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 Системы связи с подвижными объектами  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 217

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

**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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 6
контактная работа	56	
самостоятельная работа	88	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр р на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя 16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	8	8	8	8
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	88	88	88	88
Итого	144	144	144	144

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Общие принципы построения систем подвижной радиосвязи; международные, федеральные и региональные стандарты на цифровые и аналоговые СПР общего, персонального и корпоративного пользования, применяемые в России; пакетные радиосети; подвижные спутниковые службы; архитектура сетей; методы модуляции; методы многостанционного доступа; протоколы обмена; системы сетевого управления, системы сигнализации; планы и диапазоны частот, понятие о кластере; виды услуг, предоставляемых в сетях СПР; основы проектирования СПР; методы частотно-территориального планирования; параметры радиоканала; модели предсказания уровня сигнала; расчет основных параметров частотного плана, параметров станций и трафика сети; проблемы ЭМС; глобальная связь через ИСЗ; глобальная информационная система (ГИС); место России в ГИС; системы подвижной связи третьего поколения.
-----	--

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.32.13
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Электроника
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Согласно ОПОП не требуется

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

**ОПК-3: Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта**

**Знать:**

Требования, нормы, инструкции и другие документы по вопросам устройства, содержания и эксплуатации технических средств, а также технологических процессов, необходимые для обеспечения безаварийной работы систем обеспечения движения поездов во всех производственных процессах. Использует требования и нормы по обеспечению безопасности движения поездов в производственной работе.

**Уметь:**

Использовать в профессиональной деятельности законы и другие нормативные правовые акты, как общего характера, так и регулирующие отношения, складывающиеся в сфере деятельности железнодорожного транспорта; способствует соблюдению законодательства, принимает решения и совершает иные юридические действия в области профессиональной деятельности в точном соответствии с законодательством РФ.

**Владеть:**

Навыками анализа и применения в профессиональной деятельности положения нормативных правовых актов, в том числе нормативных правовых актов, регулирующих деятельность в сфере железнодорожного транспорта,

**ПК-1: Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а также правил технического обслуживания и ремонта**

**Знать:**

Стационарные и подвижные средства связи железных дорог.  
Знает устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных узлов и устройств системы обеспечения движения поездов.

**Уметь:**

Использовать знания фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения движения поездов

**Владеть:**

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

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Курс лекций						

1.1	Введение. Канал связи, функциональная схема. Общие сведения о каналах передачи информации. Структурная схема канала передачи информации. /Лек/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	2	
1.2	Основные электрические параметры антенн дециметрового и сантиметрового диапазонов. Основные электрические параметры передающих антенн. Общий подход к расчету поля излучения антенн. Внешняя и внутренняя задачи теории антенн. /Лек/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.3	Колебательные системы. Колебательные системы с распределенными параметрами. Резонансные линии. Их свойства и параметры /Лек/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.4	Понятие диаграммы направленности. Способы снятия диаграммы направленности Вычисление поля в дальней зоне. Оценка влияния окружающих металлоконструкций на диаграмму направленности слабонаправленных антенн. /Лек/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.5	Автогенераторы. Условия самовозбуждения. Условия, свойства, режимы работы /Лек/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.6	Требования к конструкции зеркальной антенны. Облучатели зеркальных антенн. Основные типы направленных антенн. Зеркальные антенны. Фазированные антенные решетки. Разновидности и области применения зеркальных антенн. /Лек/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	2	Лекция-консультация
1.7	Модуляция высокочастотных колебаний. Понятие, виды модуляции. /Лек/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.8	Разновидности и области применения зеркальных антенн /Лек/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.9	Детектирование модулированных колебаний. Методы детектирования и характеристики детекторов. Характеристики. /Лек/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.10	Основные элементы фидерного тракта. Требования к фидерному тракту. Типы фидеров. Волноводы. Требования к фидерному тракту. Типы фидеров. Волноводы. /Лек/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

1.11	Виды разделения и уплотнения каналов. Условия линейной разделимости сигналов. Частотное разделение каналов. Временное разделение каналов. Мажоритарное уплотнение каналов /Лек/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.12	Антенные переключатели. Область применения. Разновидности. Область применения. /Лек/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.13	Радиосвязь стандарта DMR. Частотное планирование. Этапы внедрения цифровой р/связи в ОАО "РЖД". Функциональные возможности. Режимы работы. Структура радиointерфейса. Схемы организации ПРС и СРС на базе оборудования стандарта DMR /Лек/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.14	Строение атмосферы. Влияние стратосферы на распространение радиоволн /Лек/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.15	Антенны железнодорожных радиостанций. Виды. Характеристики. Режимы работы. /Лек/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.16	Влияние ионосферы на распространение радиоволн Помехи радиоприему. Шумовая температура. Распространение радиоволн в условиях города. Антенны центральных и базовых радиостанций. Электромагнитная совместимость в средствах подвижной радиосвязи. Биологические аспекты проблемы ЭМС. /Лек/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	2	Лекция-консультация
<b>Раздел 2. Курс лабораторных работ</b>							
2.1	Лабораторная работа №1. "Изучение плоских радиоволн". /Лаб/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.2	Защита лабораторной работы №1 /Лаб/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.3	Лабораторная работа №2 «Изучение LC-автогенератора» /Лаб/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	2	Работа в малых группах
2.4	Защита лабораторной работы №2 /Лаб/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.5	Лабораторная работа №3 «Изучение амплитудного модулятора» /Лаб/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

2.6	Защита лабораторной работы №3 /Лаб/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.7	Лабораторная работа №4 «Амплитудный детектор» /Лаб/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.8	Защита лабораторной работы №4 /Лаб/	6	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	6	36	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	6	16	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.3	Подготовка к экзамену /Зачёт/	6	36	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	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	Михеев А.И.	Станционная и поездная радиосвязь: Учеб. пособие для вузов	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,
Л1.2	Горелов Г.В., Волков А.А., Горелов Г.В.	Каналообразующие устройства железнодорожной телемеханики и связи: учеб. для вузов	Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2007,
Л1.3	Горелов Г.В., Роенков Д.Н., Юркин Ю.В., Горелов Г.В.	Системы связи с подвижными объектами: учеб. пособие для специалистов	Москва: УМЦ ЖДТ, 2014,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кашпровский В.Е.	Экспериментальное исследование распространения радиоволн	Москва: Наука, 1980,
Л2.2	Грудинская Г.П.	Распространение радиоволн: учеб. пособие для вузов	Москва: Высш. шк., 1975,
Л2.3	Кугушев А. М., Голубева Н. С.	Основы радиоэлектроники. Электродинамика и распространение радиоволн: Учеб. пособие для вузов	Москва: МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2001,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Михеев А.И.	Каналообразующие устройства: метод. пособие для студ. спец. 190402 "Автоматика, телемех. и связь на ж.-д. транспорте"	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,

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

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	<a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a>
----	--------------------------------	---

Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Э3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Э4	"Журнал Радиоэлектроники"	<a href="http://jre.cplire.ru/">http://jre.cplire.ru/</a>
Э5	Журнал "Радио"	<a href="http://www.radio.ru/">http://www.radio.ru/</a>
Э6	Журнал "Сети и системы связи"	<a href="http://ccc.ru/">http://ccc.ru/</a>

### **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)**

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны, в соответствии с календарным планом, самостоятельно изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднение для рассмотрения на лекционном или лабораторном занятии.

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

При проведении лабораторных работ от студента требуется выполнять все требования преподавателя, в том числе и требования по технике безопасности. Первичный инструктаж по технике безопасности проводит преподаватель во вводной части лабораторных работ. 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.

Перед осуществлением защиты лабораторной работы студенту необходимо освоить весь теоретический материал, имеющий отношение к данной лабораторной работе. Подготовка к защите 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. Лабораторная работа остаются у



преподавателя.

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

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