

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -  
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей  
сообщения»  
(УУКЖТ ИрГУПС)

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.04 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ**

**для специальности**

**11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного  
радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)**

*Базовая подготовка*

*среднего профессионального образования*

*Очная форма обучения на базе  
основного общего образования / среднего общего образования*

УЛАН - УДЭ 2020

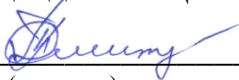
Рабочая учебная программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014г. №808 (базовая подготовка).

РАССМОТРЕНО

ЦМК специальности 11.02.06

протокол № 7 от «17» июня 2020 г.

Председатель ЦМК

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Т.Ф. Дмитриева  
(И.О.Ф)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора колледжа по УВР



\_\_\_\_\_  
(подпись) О.Н.Иванова  
(И.О.Ф)

«17» июня 2020 г.

Разработчик:

*Мисько Ю.А.*, преподаватель высшей квалификационной категории УУКЖТ

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>
<b>5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>22</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.04 Теория электросвязи

## **1.1. Область применения рабочей учебной программы**

Рабочая учебная программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта), укрупненной группы 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

## **1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

входит в общепрофессиональные дисциплины профессионального учебного цикла.

## **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять основные законы теории электрических цепей в своей практической деятельности;
- различать аналоговые и дискретные сигналы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- виды сигналов электросвязи, их спектры и принципы передачи;
- термины, параметры и классификацию сигналов электросвязи;
- затухание и уровни передачи сигналов электросвязи;
- классификацию линий связи и каналов связи;
- виды преобразований сигналов в каналах связи, кодирование сигналов и преобразование частоты;
- основы распространения света по волоконно-оптическому кабелю.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- применения основных законов теории электрических цепей в практической деятельности.

Формируемые общие компетенции, включающие в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Формируемые профессиональные компетенции, включающие в себя способность:

ПК 1.1. Выполнять работы по монтажу, вводу в действие, демонтажу транспортного радиоэлектронного оборудования, сетей связи и систем передачи данных.

ПК 1.2. Выполнять работы по монтажу кабельных и волоконно-оптических линий связи.

ПК 1.3. Производить пуско-наладочные работы по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования различных видов связи и систем передачи данных.

ПК 2.1. Выполнять техническую эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

ПК 2.2. Производить осмотр, обнаружение и устранение отказов, неисправностей и дефектов транспортного радиоэлектронного оборудования.

ПК 2.3. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах.

ПК 2.4. Осуществлять эксплуатацию, производить техническое обслуживание и ремонт устройств радиосвязи.

ПК 2.5. Измерять характеристики типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов.

ПК 3.1. Осуществлять мероприятия по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования с использованием программного обеспечения.

ПК 3.2. Выполнять операции по коммутации и сопряжению отдельных элементов транспортного радиоэлектронного оборудования при инсталляции систем связи.

ПК 3.3. Программировать и настраивать устройства и аппаратуру цифровых систем передачи.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины:**

Очная форма обучения на базе основного общего образования / среднего общего образования:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 214 часов, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 144 часов;

самостоятельная работа обучающегося 70 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Очная форма обучения на базе основного общего образования / среднего общего образования

### **2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>214</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>144</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	<i>18</i>
практические занятия	<i>22</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>70</i>
в том числе:	
проработка учебной литературы	<i>21</i>
подготовка презентаций, докладов	<i>49</i>
Промежуточная аттестация в форме: <i>экзамена -4 семестр/2 семестр</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины Теория электросвязи

Очная форма обучения на базе основного общего образования / среднего общего образования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся. (уровень освоения)	Объем часов	Компетенции
1	2	3	4
<b>4 семестр, 2 курс/2 семестр 1 курс</b>			
<b>Раздел 1. Теория связи по проводам</b>		<b>52</b>	ОК.1-ОК.9 ПК1.1-1.3,ПК2.1-2.5, ПК3.1-3.3
<b>Тема 1.1. Теория связи по проводам</b>	Содержание учебного материала	8	
	1   <b>Принципы передачи сигналов электросвязи.</b> Спектры сигналов электросвязи. (1 уровень)	2	ОК1 ,ОК7 ПК 1.1.,ПК 2.1.
	2   <b>Классификация линий и каналов связи.</b> Виды и особенности сигналов электросвязи.(2 уровень)	2	ОК2 ,ОК8 ПК 1.2.,ПК 2.3.,ПК1.3.
	3   <b>Способы преобразования формы и спектра сигналов.</b> Модуляция, дискретизация, кодирование.(2 уровень)	2	ОК4 ,ОК6,ОК7 ПК 1.3.,ПК 2.2.,ПК2.5.,ПК3.2.
	4   <b>Электрические характеристики многоканальных систем электросвязи.</b> Уровни АЧХ и ФЧХ канала связи. Помехи и помехозащищенность каналов связи (2 уровень)	2	ОК3 ,ОК5,ОК9 ПК 1.1.,ПК 2.4.ПК3.3.
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов по темам: «Характеристики каналов связи. Виды помех, причины появления» Проработка конспектов лекций, учебной литературы [1.1] гл.1 §1.1-1.8 стр.8-25	8	
<b>Тема 1.2. Длинные линии передачи сигналов</b>	Содержание учебного материала	4	
	1   <b>Определение длинных линий передачи сигналов и их эквивалентные схемы на различных частотах.</b> Процесс распространения электромагнитных волн в длинной однородной линии. Возникновение отраженной волны в длинной линии. (1 уровень)	2	ОК1 ,ОК6 ПК 1.1.,ПК 2.1.,ПК3.2.
	2   <b>Параметры длинной линии.</b> Параметры передачи сигналов разомкнутой на конце, короткозамкнутой на конце и согласованно нагруженной. (2 уровень)	2	ОК3 ,ОК7 ПК 1.2.,ПК 2.3.,ПК3.3.
	Лабораторные занятия <b>Лабораторное занятие 1.Исследование работы длинной линии при согласованной нагрузке</b> (2 уровень) <b>Лабораторное занятие 2.Исследование работы длинной линии при рассогласованной нагрузке</b> (2 уровень)	4 2 2	ОК5 ,ОК9 ПК 1.3.,ПК 2.4.,ПК3.1.
	Практические занятия <b>Практическое занятие1 Построение графика распространения падающей и отраженной волн в длинной линии по заданным условиям.</b> (3 уровень)	2	ОК2 ,ОК8 ПК 1.1.,ПК 2.2.,ПК3.3.

1	2	3	4
	Практические занятия <b>Практическое занятие 2 Построение графика распространения падающей и отраженной волн в длинной линии по заданным условиям.</b> (3 уровень)	2	ОК4 ,ОК7 ПК 1.2.,ПК 2.5.,ПК3.2.
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов по теме: «Применение длинных линий в техник связи». Проработка конспектов лекций, учебной литературы [1.1] гл.10 §10.1-10.10 стр.251-275. Решение задач.	6	
<b>Тема 1.3 Волноводы и световоды</b>	Содержание учебного материала	10	
	1 <b>Основные понятия и определения волноводов.</b> Особенности распространения электрического, магнитного и электромагнитных волн в волноводах.(1 уровень)	2	ОК2 ,ОК7 ПК 1.1.,ПК 2.2., ПК3.1.
	2 <b>Конструкция и параметры волноводов.</b> Назначение и применение в технике связи. (2 уровень)		ОК3 ,ОК8 ПК 1.2.,ПК 2.1., ПК3.3.
	3 <b>Режимы работы и возбуждение волноводов.</b> Объемные резонаторы на основе волноводов. Использование волноводов в технике связи.(2 уровень)	2	ОК1 ,ОК6 ПК 1.1.,ПК 2.4.,ПК 3.2.
	4 <b>Основные понятия и определения световодов.</b> Их конструкция и параметры.. Использование световодов в технике связи.(1 уровень)	2	ОК4 ,ОК9 ПК 1.3.,ПК 2.5.
	5 <b>Основные понятия и определения световодов.</b> Особенности распространения света в световодах, два подхода к объяснению распространения энергии.(1 уровень)	2	
	<b>Контрольная работа по темам 1.2-1.3</b> (3 уровень)	2	ОК1 ,ОК7 ПК 1.1.
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов по теме: «Использование волноводов и световодов в технике связи». Проработка конспектов лекций, учебной литературы [1.1] гл.11 §11.1-11.5 стр.280-292. Решение задач.	6	
<b>Раздел 2. Генерирование и преобразование сигналов электросвязи</b>		48	ОК.1-ОК.9 ПК1.1-1.3,ПК2.1-2.5, ПК3.1-3.3
<b>Тема2.1.Генерирование высокочастотных колебаний</b>	Содержание учебного материала	12	
	1 <b>Определение, классификация автогенераторов.</b> Обобщенная структурная схема автогенератора . (1 уровень)	2	ОК1 ,ОК7 ПК 1.1.,ПК 2.3.
	2 <b>Определение, классификация автогенераторов.</b> Условия и режимы самовозбуждения автогенератора. (1 уровень)	2	ОК3 ,ОК8 ПК 1.2.,ПК 2.1,ПК 3.2
	3 <b>Одноконтурные и двухконтурные автогенераторы.</b> Особенности и принципы работы одноконтурных и двухконтурных авто-генераторов. (2 уровень)	2	ОК2 ,ОК9 ПК 1.3.,ПК 2.2



1	2	3	4	
	4	<b>Стабилизация частоты автогенераторов.</b> Параметрическая и кварцевая стабилизация частоты автогенераторов. (2 уровень)	2	ОК4 ,ОК7 ПК 1.1.,ПК 2.4
	5	<b>RC-автогенераторы.</b> Схемы и их особенности RC -автогенераторов.(3 уровень)	2	ОК5 ,ОК7 ПК 1.1.,ПК 2.5, ПК 3.2.
	6	<b>LC-автогенераторы.</b> Схемы и их особенности LC -автогенераторов. (3 уровень)	2	ОК6 ,ОК9 ПК 1.1.,ПК 2.3, ПК3.1.
	Лабораторные занятия <b>Лабораторное занятие 3 Исследование работы LC-автогенератора</b> (2 уровень)		2	ОК1 ,ОК7 ПК 1.2.,ПК 2.2, ПК3.1.
	<b>Лабораторное занятие 4 Исследование работы RC-автогенератора</b> (2 уровень)		2	ОК1 ,ОК7 ПК 1.2.,ПК 2.2,ПК 3.3.
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов по теме: «Классификация генераторов». «Использование генераторов в технике связи». Проработка конспектов лекций, учебной литературы [1.1] гл.17 §17.1-17.6 стр.433-446. Решение задач.		6	
<b>Тема 2.2.Умножение и деление частоты сигналов</b>	Содержание учебного материала		10	
	1	<b>Линейные, нелинейные и параметрические элементы.</b> Использование линейных, нелинейных и параметрических элементов для преобразования частоты сигналов.(1 уровень)	2	ОК2 ,ОК7 ПК 1.1.,ПК 2.1., ПК3.1.
	2	<b>Линейные, нелинейные и параметрические элементы.</b> Методы аппроксимации характеристик нелинейных элементов. (2 уровень)	2	ОК1 ,ОК8 ПК 1.2.,ПК 2.2
	3	<b>Преобразование спектра частот в нелинейных цепях.</b> Воздействие двух гармонических сигналов на нелинейный активный элемент. (2 уровень)	2	ОК5 ,ОК9 ПК 1.3.,ПК 2.4.,ПК 3.2
	4	<b>Умножение частоты.</b> Основные схемы умножителей частоты. (3уровень)	2	ОК3 ,ОК7 ПК 1.2.,ПК 2.3
	5	<b>Деление частоты.</b> Основные схемы делителей частоты.(3 уровень)	2	ОК4 ,ОК7 ПК 1.2.,ПК 2.5
	<b>Контрольная работа по темам 2.2-2.3</b> (1 уровень)		2	ОК1 ,ОК7 ПК 1.2.,ПК 2.2
	Лабораторные занятия <b>Лабораторное занятие 5 Исследование работы умножителя частоты</b> (2уровень)		4 2	ОК6 ,ОК9 ПК 1.2.,ПК 2.2.,ПК3.3
	<b>Лабораторное занятие 6 Исследование работы делителя частоты</b> (3 уровень)		2	ОК1 ,ОК7 ПК 1.2.,ПК 2.2., ПК3.3.
Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов по теме: «Использование умножителей и делителей в технике связи». Проработка конспектов лекций, учебной литературы [1.1] гл.18,19 §18.1-19.3 стр.453-466. Решение задач.		6		

1	2	3	4	
<b>Раздел 3. Модуляция и демодуляция сигналов электросвязи</b>		61	ОК.1-ОК.9 ПК1.1-1.3,ПК2.1-2.5, ПК3.1-3.3	
<b>Тема 3.1. Аналоговые виды модуляции сигналов электросвязи</b>	Содержание учебного материала		8	
	1	<b>Аналоговые виды модуляции сигналов электросвязи. Виды модуляции непрерывных сигналов и их особенности. (1 уровень)</b>	2	ОК2, ОК7 ПК 1.1., ПК 2.1
	2	<b>Принцип и схемы АМ. Принцип и схемы детектирования АМ сигналов. (2 уровень)</b>	2	ОК4, ОК8 ПК 1.2., ПК 2.2., ПК 3.2.
	3	<b>Принцип и схемы ЧМ. Принцип и схемы детектирования ЧМ сигналов. (2 уровень)</b>	2	ОК4, ОК8 ПК 1.2., ПК 2.2., ПК3.1.
	4	<b>Принцип и схемы ФМ. Принцип и схемы детектирования ФМ сигналов. (2 уровень)</b>	2	ОК4, ОК8 ПК 1.2., ПК 2.2., ПК 3.3.
	Лабораторные занятия <b>Лабораторное занятие 7 Исследование работы амплитудного модулятора сигналов электросвязи (2 уровень)</b>		6 2	ОК1, ОК9 ПК 1.2., ПК 2.2., ПК3.1.
	<b>Лабораторное занятие 8 Исследование работы частотного модулятора сигналов электросвязи (3 уровень)</b>		2	ОК3, ОК7 ПК 1.3., ПК 2.3., ПК3.3.
	Практические занятия <b>Практическое занятие 3 Сравнительный анализ различных видов аналоговой модуляции (3 уровень)</b>		4 2	ОК5, ОК8 ПК 1.2., ПК 2.5., ПК3.2.
	<b>Практическое занятие 4 Сравнительный анализ различных видов аналоговой модуляции (3 уровень)</b>		2	ОК6, ОК7 ПК 1.2., ПК 2.4., ПК 3.1.
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов по теме: «Применение аналоговой модуляции в технике связи». Проработка конспектов лекций, учебной литературы [1.1] гл.14,15 §14.1-15.6 стр.366-415. Решение задач.		4	
<b>Тема 3.2. Импульсные виды модуляции сигналов электросвязи</b>	Содержание учебного материала		12	
	1	<b>Импульсные виды модуляции сигналов электросвязи. Детектирование модулированных сигналов. (1 уровень)</b>	2	ОК1, ОК7 ПК 1.1., ПК 2.1
	2	<b>Виды импульсной модуляции. Амплитудная импульсная модуляция (АИМ). (2 уровень)</b>	2	ОК3, ОК8 ПК 1.2., ПК 2.2
	3	<b>Виды импульсной модуляции. Частотная импульсная модуляция (ЧИМ). (2 уровень)</b>	2	ОК2, ОК9 ПК 1.3., ПК 2.3
	4	<b>Виды импульсной модуляции. Фазовая импульсная модуляция (ФИМ). (2 уровень)</b>	2	ОК5, ОК7 ПК 1.2., ПК 2.5
	5	<b>Широкополосная импульсная модуляция (ШИМ). Временные диаграммы ШИМ модуляции. (2 уровень)</b>	2	ОК4, ОК9 ПК 1.2., ПК 2.4

1	2	3	4	
	6   <b>Детектирование сигналов импульсной модуляции.</b> Особенности получения и детектирования сигналов импульсной модуляции. (2 уровень)	2	ОК6,ОК9 ПК 1.2.,ПК 2.3., ПК3.2.	
	<b>Контрольная работа по темам 3.1-3.2</b> (3 уровень)	2	ОК1 ,ОК7 ПК 1.1.,ПК 2.1	
	Практические занятия <b>Практическое занятие 5 Сравнительный анализ различных видов импульсной модуляции.</b> (2 уровень)	2	ОК2 ,ОК8 ПК 1.2.,ПК 2.2.,ПК 3.1.	
	<b>Практическое занятие 6 Сравнительный анализ различных видов импульсной модуляции.</b> (3 уровень)	2	ОК1 ,ОК7 ПК 1.2.,ПК 2.2.,ПК3.3.	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов по теме: «Применение импульсной модуляции в технике связи». Проработка конспектов лекций, учебной литературы [1.1] гл.16 §16.1-16.3 стр.421-429. Решение задач	4		
<b>Тема 3.3. Цифровые виды модуляции сигналов электросвязи</b>	Содержание учебного материала		10	
	1   <b>Цифровые виды модуляции сигналов электросвязи.</b> Детектирование модулированных сигналов импульсно-кодовой, разностно-дискретная и дельта-модуляция. (1 уровень)	2	ОК1 ,ОК7 ПК 1.2.,ПК 2.1	
	2   <b>Импульсно-коддовая модуляция.</b> Определения, характеристики. (2 уровень)	2	ОК2 ,ОК8 ПК 1.1.,ПК 2.2., ПК3.3.	
	3   <b>Разностно—дискретная модуляция.</b> Определения, характеристики. (2 уровень)	2	ОК4 ,ОК9 ПК 1.3.,ПК 2.3	
	4   <b>Дельта-модуляция.</b> Определения, характеристики. . (2 уровень)	2	ОК5 ,ОК7 ПК 1.1.,ПК 2.5	
	5   <b>Цифровая фильтрация сигналов.</b> Основные определения и понятия цифровой фильтрации сигналов. . (2 уровень)	2	ОК3 ,ОК7 ПК 1.2.,ПК 2.4	
	<b>Контрольная работа по теме 3.3</b> (3 уровень)		2	ОК6 ,ОК9 ПК 1.2.,ПК 2.2
	Практические занятия <b>Практическое занятие 7 Сравнительный анализ различных видов цифровой модуляции</b> (2 уровень)	4 2	ОК1 ,ОК7 ПК 1.2.,ПК 2.3., ПК3.2.	
	<b>Практическое занятие 8 Сравнительный анализ различных видов цифровой модуляции</b> (2 уровень)		2	ОК1 ,ОК7 ПК 1.2.,ПК 2.2.,ПК3.1.
Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов по теме: «Применение цифровой модуляции в технике связи». Проработка конспектов лекций, учебной литературы [1.1] гл.21§21.1-21.5 стр.489-503. Решение задач.		5		

1	2	3	4
Раздел 4. Теория радиосвязи		53	ОК.1-ОК.9 ПК1.1-1.3,ПК2.1-2.5, ПК3.1-3.3
<b>Тема 4.1. Распространение электромагнитных волн в пространстве</b>	Содержание учебного материала	6	
	1 <b>Распространение электромагнитных волн в пространстве.</b> Пути распространения электромагнитных волн в околоземном пространстве. Роль ионосферы в радиосвязи.(1 уровень)	2	ОК1, ОК6,ОК7 ПК 1.1.,ПК 2.1., ПК2.2.
	2 <b>Отражение, преломление и поглощение радиоволн землей.</b> Роль ионосферы в радиосвязи .(2 уровень)	2	ОК2 ,ОК4,ОК8 ПК 1.2.,ПК 2.3.,ПК2.5.
	3 <b>Особенности распространения радиоволн.</b> Распространение длинных, средних, коротких и ультракоротких волн в околоземном и космическом пространстве. (2 уровень)	2	ОК3 ,ОК5,ОК9 ПК 1.3.,ПК 2.4
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов по теме: «Роль радиоволн в технике связи. Спутниковая и сотовая связь». Проработка конспектов лекций, учебной литературы [1.1] гл.13 §13.1-13.5 стр.322-338.	3	
<b>Тема 4.2.Антенны</b>	Содержание учебного материала	4	
	1 <b>Излучающие и приемные системы.</b> Основы теории излучающих и приемных систем. (1 уровень)	2	ОК2, ОК6,ОК9 ПК 1.1.,ПК 2.1., ПК2.2
	2 <b>Антенны.</b> Виды, особенности конструкции антенн, используемых в технике электросвязи. (2 уровень)	2	ОК1, ОК5,ОК7 ПК 1.2.,ПК 2.3., ПК2.5
	Лабораторные занятия <b>Лабораторное занятие 9 Снятие диаграммы направленности антенны</b> (3 уровень)	2	ОК3, ОК4,ОК8 ПК 1.3.,ПК 2.4.,ПК3.1.
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов по теме: «Применение различных видов антенн». Проработка конспектов лекций, учебной литературы [1.1] гл.13 §13.5-13.6 стр.338-350. Решение задач.	6	
<b>Тема 4.3. Основы теории радиопередачи</b>	Содержание учебного материала	4	

1	2	3	4
	1 <b>Многокаскадный радиопередатчик.</b> Преобразование спектра при радиопередаче. Особенности преобразования спектра при радиопередаче (1 уровень)		ОК1, ОК6, ОК7 ПК 1.1., ПК 2.1., ПК 2.2.
	2 <b>Структурная схема многокаскадного радиопередатчика.</b> Назначение, применение в технике связи. (2 уровень)		ОК3, ОК9 ПК 1.2., ПК 2.2.
	Практические занятия	4	
	<b>Практическое занятие 9 Составление структурной схемы радиопередатчика по заданным условиям</b> (2 уровень)	2	ОК2, ОК4, ОК8 ПК 1.3., ПК 2.3., ПК 2.5., ПК 3.2.
	<b>Практическое занятие 10 Составление структурной схемы радиоприемника по заданным условиям</b> (3 уровень)	2	ОК5, ОК8 ПК 1.2., ПК 2.2., ПК 2.4., ПК 3.3.
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, учебной литературы [1.1] гл.13 §13.5-13.6 стр.338-350. Решение задач.	5	
<b>Тема 4.4. Основы теории радиоприема</b>	Содержание учебного материала	4	
	1 <b>Многокаскадный радиоприемник.</b> Особенности преобразования спектра при радиоприеме. Особенности преобразования спектра при радиоприеме. Помехозащищенность радиоприема. (1 уровень)	2	ОК2, ОК4, ОК8 ПК 1.1., ПК 2.1., ПК 2.4
	2 <b>Структурная схема многокаскадного радиоприемника.</b> Назначение, применение в технике связи. (2 уровень)	2	ОК1, ОК3, ОК9 ПК 1.2., ПК 2.2., ПК 2.5
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, учебной литературы [1.1] гл.13 §13.6-13.7 стр.338-361. Решение задач.	4	
<b>Тема 4.5. Расчет дальности радиосвязи</b>	Содержание учебного материала	2	
	1 <b>Расчет дальности радиосвязи.</b> Факторы, влияющие на дальность радиосвязи. Методы определения дальности радиосвязи. Основные методы расчета дальности радиосвязи. (1 уровень)	2	ОК5, ОК7 ПК 1.3., ПК 2.3.
	<b>Контрольная работа по темам 4.1-4.5</b> (3 уровень)	2	ОК2, ОК4 ПК 1.2., ПК 2.2.
	Практические занятия	2	ОК3, ОК9 ПК 1.2., ПК 2.3.
	<b>Практическое занятие 11 Расчет дальности радиосвязи с использованием ЭВМ</b> (1 уровень)		ОК1, ОК4 ПК 1.1., ПК 2.4., ПК 3.3.

1	2	3	4
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, учебной литературы [1.1] гл.13 §13.5-13.6 стр.338-350. Решение задач.	7	
<b>Итого за 4 семестр/2 семестр:</b>		<b>214</b>	
<b>В том числе:</b> теоретическое обучение лабораторные занятия практические занятия самостоятельная работа		<b>104</b> <b>18</b> <b>22</b> <b>70</b>	
<b>Всего:</b>		<b>214</b>	
<b>В том числе:</b> теоретическое обучение лабораторные занятия практические занятия самостоятельная работа		<b>104</b> <b>18</b> <b>22</b> <b>70</b>	

**Примечание:**

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 уровень – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 уровень – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 уровень – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Рабочая учебная программа дисциплины реализуется в учебном кабинете Теории электросвязи.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся;
- комплект нормативных документов;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- учебно-методический комплекс дисциплины;
- макеты;
- амплитудный модулятор;
- дифференциальная система;
- корректор АЧХ;
- генераторное оборудование;
- канал ЧРК.

Технические средства обучения:

- класс персональных компьютеров, связанных локальной вычислительной сетью
- принтер
- сканер
- модем
- мультимедиа проектор
- измерительная аппаратура
- структурные схемы
- видеофильм

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов:**

1. Основная учебная литература:

1.1 Теория передачи сигналов на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс]: учебник/ Г.В. Горелов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 532 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26837>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Дополнительная учебная литература:

2.1 Малеева, И. В. Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников по специальности 210420 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования Теория электросвязи / И. В. Малеева. – М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2014. – 57 с.

2.2 Одинокоев, А. С. Методическое пособие по выполнению практических занятий по дисциплине ОП 04 Теория электросвязи для

специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования / А. С. Одинокоев, Ю. А. Мисько. – М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2016. – 113 с.

### 3. Интернет-ресурсы:

3.1. Сайт ОАО «РЖД» Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения <http://www.rzd.ru/>

3.2 Сайт ЭБС «Университетская библиотека онлайн Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения » <http://www.biblioclub.ru>

3.3 Сайт ВСЖД ОАО «РЖД» Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения <http://www.vszd.rzd.ru/>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>умения:</b> применять основные законы теории электрических цепей в своей практической деятельности;	Выполнение индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, наблюдение на практических занятиях, тестирования и экзамен.
различать аналоговые и дискретные сигналы	Выполнение индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, наблюдение на практических занятиях, тестирования и экзамен.
составлять схемы двух- и трехэлементных двухполосников; по виду схемы двухполосников вычерчивать частотную зависимость сопротивления	Выполнение индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, наблюдение на практических занятиях, тестирования и экзамен.
объяснять физические процессы в колебательном контуре и влияние добротности на скорость затухания колебаний; снимать характеристики и определять по ним параметры	Выполнение индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, наблюдение на практических занятиях, тестирования и экзамен.
определять параметры четырехполосников по заданным входным и выходным напряжениям, определять характеристическое сопротивление;	Выполнение индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, наблюдение на практических занятиях, тестирования и экзамен.
<b>знания:</b> виды сигналов электросвязи, их спектры и принципы передачи	Выполнение индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, оценка на практических занятиях, при проведении экзамена
термины, параметры и классификацию сигналов электросвязи	Выполнение индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, оценка на практических занятиях, при проведении экзамена



1	2
Затухание и уровни передачи сигналов электросвязи	Выполнение индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, оценка на практических занятиях, при проведении экзамена
классификация линий связи и каналов связи	Выполнение индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, оценка на практических занятиях, при проведении экзамена
виды преобразований сигналов в каналах связи, кодирование сигналов и преобразование частоты; основы распространения света по волоконно-оптическому кабелю.	Выполнение индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, оценка на практических занятиях, при проведении экзамена

<b>Результаты (формируемые общие и профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки (с применением активных и интерактивных методов)</b>
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области мониторинга и управления элементами сети связи; – демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;	Наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях (проектные методы, деловые игры)
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные; – нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;	Наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях (проектные методы, деловые игры)
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– работа по техническому обслуживанию цифровых микропроцессорных устройств; – работа в единой системе мониторинга и администрирования (ЕСМА) ; – демонстрация навыков	Наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях (проектные методы, деловые игры)

	использования информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности;	в	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	– взаимодействие обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;	с	Наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях (проектные методы, деловые игры)
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы; проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий;		Наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях (проектные методы, деловые игры)
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; – планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня;		Наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях (проектные методы, деловые игры)
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий профессиональной деятельности	– анализ инноваций в области внедрения новейших телекоммуникационных технологий; – проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности;	в	Наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях (проектные методы, деловые игры)
ПК 1.1 Выполнять работы по монтажу, вводу в действие, демонтажу транспортного радиоэлектронного оборудования, сетей связи и систем передачи данных.	Точное чтение электротехнических схем и чертежей. Качественный анализ конструктивно-технологических свойств транспортного радиоэлектронного оборудования. Точное и грамотное использование измерительных приборов и средств. Точная и скоростная локализация неисправности в аппаратуре и сетях связи. Точное и скоростное восстановление связи. Качественное выполнение работ по профилактическому		Наблюдение и оценка при проведении устного контроля на лабораторных занятиях 1, 2, 3 и практических занятиях 1,2,3 с применением групповых методов, деловых игр. Оценка на экзамене

	обслуживанию аппаратуры. Точное и грамотное оформление технологической документации.	
ПК 1.2 Выполнять работы по монтажу кабельных и волоконно-оптических линий связи.	Точное и скоростное чтение схем и чертежей; Точное и грамотное использование измерительных приборов и средств; Точная и скоростная локализация неисправности в аппаратуре и сетях связи; Точное и скоростное восстановление связи; Точное и грамотное оформление технологической документации	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля на лабораторных занятиях 4,5,6 и практических занятиях 4,5,6 с применением групповых методов, деловых игр. Оценка на экзамене
ПК 1.3 Производить пусконаладочные работы по вводу в действие транспортного оборудования различных видов связи и систем передачи данных.	Точное и скоростное чтение схем и чертежей; Точное и грамотное использование измерительных приборов и средств при наладке, настройке, регулировке и проверке транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи; Качественное выполнение работ по профилактическому обслуживанию аппаратуры; Точное и грамотное оформление технологической документации	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля на лабораторных занятиях 7,8,9 и практических занятиях 7,8,9 с применением групповых методов, деловых игр. Оценка на экзамене
ПК 2.1 Выполнять техническую эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	Точное чтение схем и чертежей. Правильное и грамотное использования измерительных приборов и средств. Точная локализация неисправности в аппаратуре и сетях связи. Высокая скорость и надежность восстановления связи. Высокое качество выполнения работ по профилактическому обслуживанию аппаратуры.	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля на лабораторных занятиях 10,11 и практических занятиях 7,9 с применением групповых методов, деловых игр. Оценка на экзамене

	Высокая точность и грамотность оформления технологической документации.	
ПК.2.2 Производить осмотр, обнаружение и устранение отказов, неисправностей и дефектов транспортного радиоэлектронного оборудования.	Высокая точность и скорость чтения схем и чертежей. Правильное и грамотное использование измерительных приборов и средств. Высокая точность и скорость локализации неисправности в аппаратуре и сетях связи. Высокая скорость и надежность восстановления связи; Точное и грамотное оформление технологической документации.	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка на экзамене
ПК 2.3 Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах.	Высокая точность и скорость чтения схем и чертежей. Правильное и грамотное использование измерительных приборов и средств при наладке, настройке, регулировке и проверке транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи. Высокое качество выполнения работ по профилактическому обслуживанию аппаратуры. Точное и грамотное оформление технологической документации.	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля на лабораторных занятиях 10,11 и практических занятиях 7,9 с применением групповых методов, деловых игр. Оценка на экзамене
ПК 2.4 Осуществлять эксплуатацию, производить техническое обслуживание и ремонт устройств радиосвязи.	Высокая точность и скорость чтения схем и чертежей. Правильное и грамотное использование измерительных приборов и средств при обслуживании и ремонте устройств радиосвязи. Высокое качество выполнения работ по профилактическому обслуживанию аппаратуры. Точное и грамотное оформление технологической	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка на экзамене

	документации.	
ПК 2.5 Измерять основные характеристики типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов.	Правильное и грамотное использование измерительных приборов при измерениях основных характеристик типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов. Грамотный анализ результатов проведенных измерений. Правильное и грамотное оформление технологической документации.	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка на экзамене
ПК 3.1 Осуществлять мероприятия по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования с использованием программного обеспечения.	Точная и грамотная работа со специальной программой или АРМ; успешное применение заданной конфигурации на программированном объекте; готовность сети связи к работе по заданным параметрам	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля на лабораторных занятиях 10,11 и практических занятиях 7,9 с применением групповых методов, деловых игр. Оценка на экзамене
ПК3.2 Выполнять операции по коммутации и сопряжению отдельных элементов транспортного радиоэлектронного оборудования при инсталляции систем связи.	Скоростная и точная настройка запуска радиоэлектронного оборудования; точное и грамотное оформление технологической документации; качество рекомендаций по повышению работоспособности оборудования	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля. Оценка на экзамене
ПК3. Программировать и настраивать устройства и аппаратуру цифровых систем передачи	Точная и скоростная работа со специальной программой или АРМ; успешное применение заданной конфигурации на программируемом объекте; готовность аппаратуры к работе по заданным параметрам; технологически грамотное программирование, настройка и ввод в действие аппаратуры	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля на лабораторных занятиях 10,11 и практических занятиях 7,9 с применением групповых методов, деловых игр. Оценка на экзамене

**5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ,  
ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

№	Дата внесения изменения	№ страницы	До внесения изменения	После внесения изменения
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				