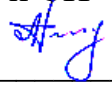


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»
(ДВГУПС)
Хабаровский техникум железнодорожного транспорта
(ХТЖТ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор ПО и СП – директор ХТЖТ

 / А.Н. Ганус

«26» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ОП.04 Теория электросвязи

для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

Профиль: технологический

Составитель: преподаватель Щербинин И.А.

Обсуждена на заседании ПЦК Общепрофессиональные дисциплины

Протокол от « 25 » мая 2022 г. № 9

Методист  /Л.В. Петрова

г. Хабаровск

2022 г.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

в рабочую программу ОП.04 Теория электросвязи

ОПОП

11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного
оборудования (по видам транспорта)

На основании

решения заседания кафедры (ПЦК)

Общепрофессиональные дисциплины

полное наименование кафедры (ПЦК)

"31" мая 2023 г., протокол № 09

на 2023 / 2024 учебный год внесены изменения:

№ / наименование раздела	Новая редакция
	изменений нет

Заведующий кафедрой (председатель ПЦК)



О.А. Семенова

Рабочая программа дисциплины ОП 04 Теория электросвязи

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 № 808

Квалификация Техник

Форма обучения очная

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В ЧАСАХ С УКАЗАНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ И МАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **193 ЧАСА**

Часов по учебному плану 193 Виды контроля в семестрах:

Другие формы промежуточной аттестации (семестр) 4

Экзамен (семестр) 5

Распределение часов дисциплины (МДК, ПМ) по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	4 (2/2)		5 (3/1)		Итого	
Неделя	18		14			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции, уроки	65	65	24	24	89	89
Практические занятия	13	13	14	14	27	27
Лабораторные занятия	12	12	6	6	18	18
Семинарские занятия						
Курсовое проектирование						
Промежуточная аттестация						
Индивидуальный проект						
Самостоятельная работа	38	38	13	13	51	51
Консультации	4	4	4	4	8	8
Всего	132	132	61	61	193	193

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)	
1.1	Принципы передачи сигналов электросвязи. Классификация линий и каналов связи. Виды и особенности сигналов электросвязи. Спектры сигналов электросвязи. Способы преобразования формы и спектра сигналов: модуляция, дискретизация, кодирование. Электрические характеристики многоканальных систем электросвязи: уровни передачи и приема, затухание сигналов; амплитудная характеристика (АХ), амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) и фазо-частотная характеристика (ФЧХ) канала связи. Помехи и помехозащищенность каналов связи. Определение длинных линий и их эквивалентные схемы на различных частотах. Процесс распространения электромагнитных волн в длинной однородной линии. Возникновение отраженной волны в длинной линии. Параметры длинной линии, разомкнутой на конце, короткозамкнутой на конце и согласованно нагруженной. Основные понятия и определения волноводов, их конструкция и параметры. Особенности распространения электрического, магнитного полей и электромагнитных волн в волноводах. Режимы работы и возбуждение волноводов. Объемные резонаторы на основе волноводов. Использование волноводов в технике связи. Основные понятия и определения световодов, их конструкция и параметры. Особенности распространения света в световодах, два подхода к объяснению распространения энергии. Использование световодов в технике связи. Определение, классификация и обобщенная структурная схема автогенератора. Условия и режимы самовозбуждения автогенератора. Схемы автогенераторов с индуктивной, автотрансформаторной и емкостной обратной связью. Особенности и принципы работы одноконтурных и двухконтурных автогенераторов. Параметрическая и кварцевая стабилизации частоты автогенераторов. RC-автогенераторы и их особенности. Использование линейных, нелинейных и параметрических элементов для преобразования частоты сигналов. Методы аппроксимации характеристик нелинейных элементов. Преобразование спектра частот в нелинейных цепях. Воздействие двух гармонических сигналов на нелинейный активный элемент. Умножение частоты. Основные схемы умножителей частоты. Деление частоты. Основные схемы делителей частоты. Виды модуляции непрерывных сигналов и их особенности. Принцип и схемы амплитудной модуляции (АМ). Принцип и схемы детектирования АМ сигналов. Принцип и схемы частотной модуляции (ЧМ). Принцип и схемы детектирования ЧМ сигналов. Принцип и схемы фазовой модуляции (ФМ). Принцип и схемы детектирования ФМ сигналов. Импульсные виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: амплитудно-импульсной модуляции (АИМ), частотно-импульсной модуляции (ЧИМ), фазоимпульсной модуляции (ФИМ) и широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Цифровые виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: импульсно-кодовая, разностно-дискретная и дельта-модуляция. Цифровая фильтрация сигналов. Пути распространения электромагнитных волн в околоземном пространстве. Отражение, преломление и поглощение радиоволн Землей. Роль ионосферы в радиосвязи. Особенности распространения длинных, средних, коротких и ультракоротких волн в околоземном и космическом пространстве. Основы теории излучающих и приемных систем. Виды, особенности конструкции антенн, используемых в технике электросвязи. Структурная схема многокаскадного радиопередатчика. Особенности преобразования спектра при радиопередаче. Структурная схема многокаскадного радиоприемника. Особенности преобразования спектра при радиоприеме. Факторы, влияющие на дальность радиосвязи. Основные методы расчета дальности радиосвязи. Основные сведения о системах волоконно-оптической связи (ВОС). Принципы работы оптического волокна (свойства волокна, его физическая сущность). Типы оптических волокон. Особенности и перспективы развития систем волоконно-оптической связи.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	ОП.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	ПД I Математика

2.1.2	ПД 03 Физика
2.1.3	ПОО.1 Основы профессиональной и проектной деятельности
2.1.4	ОП.1 Электротехническое черчение
2.1.5	ОП.03 Теория электрических цепей
2.1.6	Дисциплина изучается в 4 семестре 2 курса и 5 семестре 3 курса
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (МДК, ПМ) необходимо как предшествующее:
2.2.1	МДК.01.01 Теоретические основы монтажа, ввода в действие и эксплуатации устройств
2.2.2	УП.01.02 Учебная практика (электромонтажная)
2.2.3	МДК 02.01 Основы построения и техническая эксплуатация многоканальных систем связи
2.2.4	МДК 02.02 Технология диагностики и измерений параметров радиоэлектронного оборудования и сетей связи
2.2.5	ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности)
2.2.6	ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности)
2.2.7	ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности)
2.2.8	ПП.05.01 Производственная практика (по профилю специальности)

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОК 1: Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	
Знать: сущности и значимости своей профессии;	
Уметь: организации собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач в области устройства, надзора и технического состояния железнодорожного пути, разрабатывать технологические процессы ремонта пути; оценивать их эффективность и качество	
ОК 2: Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	
Знать: методов и способов выполнения профессиональных задач;	
Уметь: организации собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач в области устройства, надзора и технического состояния железнодорожного пути, разрабатывать технологические процессы ремонта пути; оценивать их эффективность и качество	
ОК 03: Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	
Знать: алгоритм действий в чрезвычайных ситуациях;	
Уметь: принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность в вопросах диагностики пути и ответственность за них	
ОК 04: Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	
Знать: круг профессиональных задач, профессионального и личностного развития;	
Уметь: осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	
ОК 05: Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	

Знать: современные средства коммуникации и возможности передачи информации;
Уметь: использовать информационнокоммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 06: Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
Знать: основы профессиональной этики и психологии в общении с окружающими;
Уметь: правильно строить отношения с коллегами, с различными категориями граждан, устанавливать психологический контакт с окружающими.
ОК 07: Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
Знать: основы организации работы в команде;
Уметь: брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 08: Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
Знать: круг задач профессионального и личностного развития
Уметь: самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 09: Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
Знать: приемы и способы адаптации к профессиональной деятельности, инновации в области технологий обслуживания пути и сооружений;
Уметь: адаптироваться к меняющимся условиям профессиональной деятельности
ПК 1.1: Выполнять работы по монтажу, вводу в действие, демонтажу транспортного радиоэлектронного оборудования, сетей связи и систем передачи данных
Знать: логические основы построения функциональных цифровых схмотехнических устройств, принципы организации всех видов радиосвязи с подвижными объектами, выделенные диапазоны частот и решение принципов электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств, конструкцию применяемых антенн и их технико-эксплуатационные характеристики, виды помех и способы их подавления.
Уметь: проводить монтаж, подготавливать радиоэлектронное оборудование к работе, проверке, регулировке и настройке, выполнять расчеты по определению оборудования электропитающих установок и выбирать способ электропитания узла связи
Иметь практический опыт: монтажа и ввода в действие транспортного радиоэлектронного оборудования, кабельных и волоконно-оптических линий связи
ПК 1.2 Выполнять работы по монтажу кабельных и волоконно-оптических линий связи.
Знать: классификацию сетей электросвязи, принципы построения и архитектуру взаимоувязанной сети связи Российской Федерации и ведомственных сетей связи, типы, материалы и арматуру линий передачи, правила строительства и ремонта кабельных и волоконно-оптических линий передачи, машины и механизмы, применяемые при производстве работ, нормы и требования правил технической эксплуатации линий передачи, методы защиты линий передачи от опасных и мешающих влияний, способы защиты медножильных кабелей от коррозии, устройство заземлений
Уметь: выбирать необходимый тип и марку медножильных и волоконно-оптических кабелей в зависимости от назначения, условий прокладки и эксплуатации, «читать» маркировку кабелей связи, выбирать оборудование, арматуру и материалы для разных типов кабелей и различных типов соединений, проверять исправность кабелей, осуществлять монтаж боксов и муфт, определять характер и место неисправности в линиях передачи с медножильными и волоконно-оптическими кабелями и устранять их, анализировать причины возникновения коррозии и выбирать эффективные методы защиты кабелей от коррозии, выполнять расчеты сопротивления заземления, анализировать способы его уменьшения
Иметь практический опыт: выявления и устранения механических и электрических неисправностей в линейных сооружениях связи
ПК 1.3: Производить пуско-наладочные работы по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования различных видов связи и систем передачи данных.

Знать: микропроцессорные устройства и компоненты, их использование в технике связи, принцип построения и контроля цифровых устройств, программирование микропроцессорных систем, средства электропитания транспортного радиоэлектронного оборудования, источники и системы бесперебойного электропитания, электрохимические источники тока
Уметь: «читать» схемы выпрямителей, рассчитывать выпрямительные устройства и их фильтры, входить в режимы тестирования аппаратуры проводной связи и радиосвязи, анализировать полученные результаты, собирать схемы цифровых устройств и проверять их работоспособность, включать и проверять работоспособность электрических линий постоянного и переменного тока
Иметь практический опыт: осуществлять подбор оборудования для организации контроля и текущего содержания радиосвязного оборудования, проверки работоспособности радиопередающих, радиоприемных и антенно-фидерных устройств
ПК 2.1: Выполнять техническую эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов
Знать: правила технической эксплуатации аналоговых, цифровых и радио- систем передачи
Уметь: выполнять основные виды работ по техническому обслуживанию аналоговых и цифровых систем передачи и радиоэлектронного оборудования
Иметь практический опыт: технической эксплуатации сетей и устройств связи, обслуживания и ремонт транспортно радиоэлектронного оборудования
ПК 2.2: Производить осмотр, обнаружение и устранение отказов, неисправностей и дефектов транспортного радиоэлектронного оборудования
Знать: основы технического обслуживания (ТО) и ремонта аппаратуры оперативно-технологической связи и радиосвязи
Уметь: анализировать работу устройств проводной и радиосвязи при передаче и приеме сигналов
Иметь практический опыт: выполнения работ по контролю технического состояния транспортного радиоэлектронного оборудования, выявления и устранения неисправностей
ПК 2.3: Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах
Знать: назначение и функции залов (цехов) для ремонта и наладки радиоэлектронного оборудования и аппаратуры проводной связи
Уметь: выполнять расчеты и производить оценку качества передачи по каналам аналоговых и цифровых систем связи
Иметь практический опыт: производить проверку работоспособности, измерение параметров аппаратуры и основных характеристик аналоговых, цифровых и радиоканалов, устройств многоканальных систем передачи
ПК 2.4: Осуществлять эксплуатацию, производить техническое обслуживание и ремонт устройств радиосвязи
Знать: основных функций центров технического обслуживания
Уметь: эксплуатировать цифровую аппаратуру оперативно-технологической связи; осуществлять мониторинг и техническую эксплуатацию оборудования и устройств цифровой аппаратуры оперативно-технологической связи (ОТС)
Иметь практический опыт: эксплуатации аналоговых и цифровой аппаратуры оперативно-технологической связи, контролировать работоспособность аппаратуры и устранять возникшие неисправности
ПК 2.5: Измерять основные характеристики типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов
Знать: основ мониторинга и администрирования цифровых сетей связи, систем радиолокации и радионавигации
Уметь: выбирать методы измерения параметров передаваемых сигналов и оценивать качество полученных результатов
Иметь практический опыт: измерения параметров аппаратуры и каналов проводной связи и радиосвязи с использованием встроенных систем контроля и современных измерительных технологий
ПК 3.1: Осуществлять мероприятия по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования с использованием программного обеспечения

Знать: понятия: информация, информационные технологии, информационная система, информационный процесс и область применения информационных технологий, определения: протокол, интерфейс, провайдер, сервер, открытая система; информационные системы и их классификацию
Уметь: пользоваться программным обеспечением при вводе в действие транспортного радиоэлектронного оборудования
Иметь практический опыт: эксплуатационно-техническое обслуживание транспортного радиоэлектронного оборудования с использованием программного обеспечения
ПК 3.2: Выполнять операции по коммутации и сопряжению отдельных элементов транспортного радиоэлектронного оборудования при установке систем связи
Знать: модели и структуру информационного процесса, уровни взаимодействия эталонной модели взаимосвязи открытых систем, аппаратуру, основанную на сетевом использовании
Уметь: отличать коммутационные центры и пользоваться электронной почтой, составлять структурную трехуровневую схему управления
Иметь практический опыт: выполнения работ по коммутации, сопряжению, установке и вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования
ПК 3.3: Программировать и настраивать устройства и аппаратуру цифровых систем передачи
Знать: состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности, автоматизированные рабочие места (АРМ), их локальные и информационные сети; архитектуру, программные и аппаратные компоненты сетей связи
Уметь: составлять и «читать» структурные схемы информационных процессов, отличать жизненные циклы (ЖЦ), использовать их преимущества и недостатки; составлять архитектуру построения сети, создавать новую базу данных, пользоваться и строить диаграммы по используемым данным
Иметь практический опыт: работы на персональных компьютерах со специальным программным обеспечением и автоматизированных рабочих местах (АРМ)

В результате освоения дисциплины (МДК, ПМ) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– 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; сущности и значимости своей профессии, методов и способов выполнения профессиональных задач, алгоритм действий в чрезвычайных ситуациях, круг профессиональных задач, профессионального и личностного развития, современные средства коммуникации и возможности передачи информации, основы профессиональной этики и психологии в общении с окружающими, основы организации работы в команде, круг задач профессионального и личностного развития, приемы и способы адаптации к профессиональной деятельности, инновации в области технологий обслуживания пути и сооружений, логические основы построения функциональных цифровых схемотехнических устройств, принципы организации всех видов радиосвязи с подвижными объектами, выделенные диапазоны частот и решение принципов электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств, конструкцию применяемых антенн и их технико-эксплуатационные характеристики, виды помех и способы их подавления, классификацию сетей электросвязи, принципы построения и архитектуру взаимоувязанной сети связи Российской Федерации и ведомственных сетей связи, типы, материалы и арматуру линий передачи, правила строительства и ремонта кабельных и волоконно-оптических линий передачи, машины и механизмы, применяемые при производстве работ, нормы и требования правил технической эксплуатации линий передачи, методы защиты линий передачи от

	опасных и мешающих влияний, способы защиты медножильных кабелей от коррозии, устройство заземлений, микропроцессорные устройства и компоненты, их использование в технике связи, принцип построения и контроля цифровых устройств, программирование микропроцессорных систем, средства электропитания транспортного радиоэлектронного оборудования, источники и системы бесперебойного электропитания, электрохимические источники тока, правила технической эксплуатации аналоговых, цифровых и радио- систем передачи, основы технического обслуживания (ТО) и ремонта аппаратуры оперативно-технологической связи и радиосвязи, назначение и функции залов (цехов) для ремонта и наладки радиоэлектронного оборудования и аппаратуры проводной связи, основных функций центров технического обслуживания, основ мониторинга и администрирования цифровых сетей связи, систем радиолокации и радионавигации, понятия: информация, информационные технологии, информационная система, информационный процесс и область применения информационных технологий, определения: протокол, интерфейс, провайдер, сервер, открытая система; информационные системы и их классификацию, модели и структуру информационного процесса, уровни взаимодействия эталонной модели взаимосвязи открытых систем, аппаратуру, основанную на сетевом использовании, состав, функции и возможности использования информационных и телеком муникационных технологий в профессиональной деятельности, автоматизированные рабочие места (АРМ), их локальные и информационные сети; архитектуру, программные и аппаратные компоненты сетей связи
3.2	Уметь:
3.2.1	– применять основные законы теории электрических цепей в своей практической деятельности; различать аналоговые и дискретные сигналы; – организации собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач в области устройства, надзора и технического состояния железнодорожного пути, разрабатывать технологические процессы ремонта пути; оценивать их эффективность и качество, организации собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач в области устройства, надзора и технического состояния железнодорожного пути, разрабатывать технологические процессы ремонта пути; оценивать их эффективность и качество, принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность в вопросах диагностики пути и ответственность за них, осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития, использовать информационнокоммуникационные технологии в профессиональной деятельности, правильно строить отношения с коллегами, с различными категориями граждан, устанавливать психологический контакт с окружающими, брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий, самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации, адаптироваться к меняющимся условиям профессиональной деятельности, проводить монтаж, подготавливать радиоэлектронное оборудование к работе, проверке, регулировке и настройке, выполнять расчеты по определению оборудования электропитающих установок и выбирать способ электропитания узла связи, выбирать необходимый тип и марку медножильных и волоконно-оптических кабелей в зависимости от назначения, условий прокладки и эксплуатации, «читать» маркировку кабелей связи, выбирать оборудование, арматуру и материалы для разных типов кабелей и различных типов соединений, проверять исправность кабелей, осуществлять монтаж боксов и муфт, определять характер и место неисправности в линиях передачи с медножильными и волоконно-оптическими кабелями и устранять их, анализировать причины возникновения коррозии и выбирать эффективные методы защиты кабелей от коррозии, выполнять расчеты сопротивления заземления, анализировать способы его уменьшения, «читать» схемы выпрямителей, рассчитывать выпрямительные устройства и их фильтры, входить в режимы тестирования аппаратуры проводной связи и радиосвязи, анализировать полученные результаты, собирать схемы цифровых устройств и проверять их работоспособность, включать и проверять работоспособность электрических линий

	постоянного и переменного тока, выполнять основные виды работ по техническому обслуживанию аналоговых и цифровых систем передачи и радиоэлектронного оборудования, анализировать работу устройств проводной и радиосвязи при передаче и приеме сигналов, выполнять расчеты и производить оценку качества передачи по каналам аналоговых и цифровых систем связи, эксплуатировать цифровую аппаратуру оперативно-технологической связи; осуществлять мониторинг и техническую эксплуатацию оборудования и устройств цифровой аппаратуры оперативно-технологической связи (ОТС), выбирать методы измерения параметров передаваемых сигналов и оценивать качество полученных результатов, пользоваться программным обеспечением при вводе в действие транспортного радиоэлектронного оборудования, отличать коммутационные центры и пользоваться электронной почтой, составлять структурную трехуровневую схему управления, составлять и «читать» структурные схемы информационных процессов, отличать жизненные циклы (ЖЦ), использовать их преимущества и недостатки; составлять архитектуру построения сети, создавать новую базу данных, пользоваться и строить диаграммы по используемым данным
3.3	Иметь практический опыт:
3.3.1	монтажа и ввода в действие транспортного радиоэлектронного оборудования, кабельных и волоконно-оптических линий связи, выявления и устранения механических и электрических неисправностей в линейных сооружениях связи, осуществлять подбор оборудования для организации контроля и текущего содержания радиосвязного оборудования, проверки работоспособности радиопередающих, радиоприемных и антенно-фидерных устройств, технической эксплуатации сетей и устройств связи, обслуживания и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования, выполнения работ по контролю технического состояния транспортного радиоэлектронного оборудования, выявления и устранения неисправностей, производить проверку работоспособности, измерение параметров аппаратуры и основных характеристик аналоговых, цифровых и радиоканалов, устройств многоканальных систем передачи, эксплуатации аналоговых и цифровой аппаратуры оперативно-технологической связи, контролировать работоспособность аппаратуры и устранять возникшие неисправности, выбирать методы измерения параметров передаваемых сигналов и оценивать качество полученных результатов, эксплуатационно-техническое обслуживание транспортного радиоэлектронного оборудования с использованием программного обеспечения, выполнения работ по коммутации, сопряжению, инсталляции и вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования, работы на персональных компьютерах со специальным программным обеспечением и автоматизированных рабочих местах (АРМ)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ						
Код занятий	Наименование разделов и тем/вид занятия	Семестр/Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Лекционные занятия					
1.1	Принципы передачи сигналов электросвязи. Классификация линий и каналов связи.	4/2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.2	Виды и особенности сигналов электросвязи. Спектры сигналов электросвязи. Способы преобразования формы и спектра сигналов:	4/2	2	ОК 03, ОК 04	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	

	модуляция, дискретизация, кодирование.					
1.3	Электрические характеристики многоканальных систем электросвязи: уровни передачи и приема, затухание сигналов; амплитудная характеристика (АХ), амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) и фазо-частотная характеристика (ФЧХ) канала связи. Помехи и помехозащищенность каналов связи	4/2	2	ОК 03, ОК 04	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.4	Определение длинных линий и их эквивалентные схемы на различных частотах. Процесс распространения электромагнитных волн в длинной однородной линии	4/2	2	ОК 05, ОК 06	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.5	Возникновение отраженной волны в длинной линии. Параметры длинной линии, разомкнутой на конце, короткозамкнутой на конце и согласованно нагруженной	4/2	2	ОК 06, ОК 07	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.6	Основные понятия и определения волноводов, их конструкция и параметры. Особенности распространения электрического, магнитного полей и электромагнитных волн в волноводах	4/2	2	ОК 08, ОК 09, ПК 1.1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.7	Режимы работы и возбуждение волноводов. Объемные резонаторы на основе волноводов. Использование волноводов в технике связи	4/2	2	ОК 05, ОК 06, ПК 1.2, ПК 1.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.8	Основные понятия и определения световодов, их конструкция и параметры.	4/2	2	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3,	

	Особенности распространения света в световодах, два подхода к объяснению распространения энергии. Использование световодов в технике связи				Э4	
1.9	Определение, классификация и обобщенная структурная схема автогенератора. Условия и режимы самовозбуждения автогенератора	4/2	2	ПК 2.4, ПК 2.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.10	Схемы автогенераторов с индуктивной, автотрансформаторной и емкостной обратной связью	4/2	2	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.11	Особенности и принципы работы одноконтурных и двухконтурных автогенераторов	4/2	2	ОК 03, ПК 3.2, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.12	Особенности и принципы работы одноконтурных и двухконтурных автогенераторов. Параметрическая и кварцевая стабилизации частоты автогенераторов. RC-автогенераторы и их особенности	4/2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.13	Использование линейных, нелинейных и параметрических элементов для преобразования частоты сигналов	4/2	2	ОК 03, ОК 04	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.14	Методы аппроксимации характеристик нелинейных элементов. Преобразование спектра частот в нелинейных цепях. Воздействие двух гармонических сигналов на нелинейный активный элемент. Умножение частоты.	4/2	2	ОК 03, ОК 04	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.15	Умножение частоты. Основные схемы умножителей частоты	4/2	2	ОК 05, ОК 06	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3,	

					Э4	
1.16	Деление частоты. Основные схемы делителей частоты	4/2	2	ОК 06, ОК 07	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.17	Виды модуляции непрерывных сигналов и их особенности. Принцип и схемы амплитудной модуляции (АМ)	4/2	2	ОК 08, ОК 09, ПК 1.1,	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.18	Принцип и схемы детектирования АМ сигналов. Принцип и схемы частотной модуляции (ЧМ)	4/2	2	ОК 05, ОК 06, ПК 1.2, ПК 1.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.19	Принцип и схемы детектирования ЧМ сигналов	4/2	2	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.20	Принцип и схемы фазовой модуляции (ФМ)	4/2	2	ПК 2.4, ПК 2.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.21	Принцип и схемы детектирования ФМ сигналов	4/2	2	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.22	Импульсные виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: амплитудно-импульсной модуляции (АИМ), частотно-импульсной модуляции (ЧИМ), фазоимпульсной модуляции (ФИМ) и широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Импульсные виды модуляции и детектирование модулированных сигналов	4/2	2	ОК 03, ПК 3.2, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.23	Импульсные виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: амплитудно-импульсной модуляции (АИМ), частотно-	4/2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	

	импульсной модуляции (ЧИМ), фазоимпульсной модуляции (ФИМ) и широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Амплитудно-импульсной модуляции (АИМ)					
1.24	Импульсные виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: амплитудно-импульсной модуляции (АИМ), частотно-импульсной модуляции (ЧИМ), фазоимпульсной модуляции (ФИМ) и широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Частотно-импульсной модуляции (ЧИМ)	4/2	2	ОК 03, ОК 04	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.25	Импульсные виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: амплитудно-импульсной модуляции (АИМ), частотно-импульсной модуляции (ЧИМ), фазоимпульсной модуляции (ФИМ) и широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Фазоимпульсной модуляции (ФИМ) и широтно-импульсной модуляции (ШИМ)	4/2	2	ОК 03, ОК 04	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.26	Цифровые виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: импульсно-коддовая, разностно-дискретная и дельта-модуляция. Цифровые виды модуляции и детектирование модулированных сигналов. модуляции	4/2	2	ОК 05, ОК 06	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.27	Цифровые виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: импульсно-коддовая, разностно-дискретная и дельта-	4/2	2	ОК 06, ОК 07	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	

	модуляция. Импульсно-кодовая, разностно-дискретная и дельта-модуляция					
1.28	Цифровая фильтрация сигналов	4/2	2	ОК 08, ОК 09, ПК 1.1,	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.29	Цифровая фильтрация сигналов. Частотно-импульсная модуляция (ЧИМ)	4/2	2	ОК 05, ОК 06, ПК 1.2, ПК 1.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.30	Цифровая фильтрация сигналов. Импульсные виды модуляции	4/2	2	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.31	Пути распространения электромагнитных волн в околоземном пространстве	4/2	2	ПК 2.4, ПК 2.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.32	Отражение, преломление и поглощение радиоволн Землей	4/2	2	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.33	Особенности распространения длинных, средних, коротких и ультракоротких волн в околоземном и космическом пространстве	4/2	1	ОК 03, ПК 3.2, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.34	Роль ионосферы в радиосвязи	5/3	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.35	Основы теории излучающих и приемных систем	5/3	2	ОК 03, ОК 04	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.36	Виды, особенности конструкции антенн, используемых в технике электросвязи	5/3	2	ОК 03, ОК 04, ПК 3.1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
1.37	Виды, особенности конструкции антенн, используемых в технике электросвязи.	5/3	2	ОК 05, ОК 06, ПК 2.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2	

	Снятие диаграммы направленности антенны				Э1, Э2, Э3, Э4	
1.38	Структурная схема многокаскадного радиопередатчика	5/3	2	ОК 06, ОК 07, ПК 2.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
1.39	Структурная схема многокаскадного радиоприемника	5/3	2	ОК 08, ОК 09, ПК 1.1,	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
1.40	Особенности преобразования спектра при радиопередаче	5/3	2	ОК 05, ОК 06, ПК 1.2, ПК 1.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
1.41	Особенности преобразования спектра при радиоприеме	5/3	2	ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
1.42	Факторы, влияющие на дальность радиосвязи	5/3	2	ОК 02, ПК 2.4, ПК 2.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
1.43	Основные методы расчета дальности радиосвязи	5/3	2	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
1.44	Основные сведения о системах волоконно-оптической связи (ВОС). Принципы работы оптического волокна (свойства волокна, его физическая сущность)	5/3	2	ОК 03, ПК 3.2, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
1.45	Типы оптических волокон. Особенности и перспективы развития систем волоконно-оптической связи	5/3	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
	Раздел 2. Практические занятия					
2.1	Определение длинных линий и их эквивалентные схемы на различных частотах. Возникновение отраженной волны в длинной линии. Построение графика распространения падающей и отраженной	4/2	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	

	волн в длинной линии по заданным условиям					
2.2	Основные понятия и определения волноводов. Основные понятия и определения световодов. Длинные линии, волноводы и световоды: основные понятия и характеристики	4/2	2	ОК 03, ОК 04, ПК 2.2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
2.3	Параметрическая и кварцевая стабилизации частоты автогенераторов. Генерирование высокочастотных колебаний	4/2	2	ОК 03, ОК 04, ПК 1.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
2.4	Импульсные виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: амплитудно-импульсной модуляции (АИМ), частотно-импульсной модуляции (ЧИМ), фазоимпульсной модуляции (ФИМ) и широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Сравнительный анализ различных видов аналоговой модуляции	4/2	2	ОК 05, ОК 06, ПК 1.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
2.5	Импульсные виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: амплитудно-импульсной модуляции (АИМ), частотно-импульсной модуляции (ЧИМ), фазоимпульсной модуляции (ФИМ) и широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Сравнительный анализ различных видов аналоговой модуляции	4/2	2	ОК 06, ОК 07, ПК 2.4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
2.6	Импульсные виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: амплитудно-импульсной модуляции (АИМ), частотно-импульсной модуляции (ЧИМ), фазоимпульсной	4/2	2	ОК 08, ОК 09, ПК 1.1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	

	модуляции (ФИМ) и широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Сравнительный анализ различных видов аналоговой модуляции					
2.7	Импульсные виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: амплитудно-импульсной модуляции (АИМ), частотно-импульсной модуляции (ЧИМ), фазоимпульсной модуляции (ФИМ) и широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Сравнительный анализ различных видов аналоговой модуляции	4/2	1	ОК 05, ОК 06, ПК 1.2, ПК 1.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
2.8	Цифровые виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: импульсно-кодовая, разностно-дискретная и дельта-модуляция. Сравнительный анализ различных видов импульсной модуляции	5/3	2	ОК 05, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
2.9	Цифровые виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: импульсно-кодовая, разностно-дискретная и дельта-модуляция. Сравнительный анализ различных видов импульсной модуляции	5/3	2	ОК 2, ПК 2.4, ПК 2.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
2.10	Цифровые виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: импульсно-кодовая, разностно-дискретная и дельта-модуляция. Сравнительный анализ различных видов импульсной модуляции	5/3	2	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
2.11	Структурная схема многокаскадного радиопередатчика. Составление структурной схемы радиопередатчика	5/3	2	ОК 03, ПК 3.2, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2 Э1, Э2, Э3, Э4	

	по заданным условиям					
2.12	Структурная схема многокаскадного радиопередатчика. Составление структурной схемы радиопередатчика по заданным условиям	5/3	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 3.1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
2.13	Основные методы расчета дальности радиосвязи. Расчет дальности радиосвязи с использованием ЭВМ	5/3	2	ОК 03, ОК 04, ПК 2.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
2.14	Основные методы расчета дальности радиосвязи. Расчет дальности радиосвязи с использованием ЭВМ	5/3	2	ОК 03, ОК 04, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
	Раздел 3. Лабораторные занятия					
3.1	Параметры длинной линии, разомкнутой на конце, короткозамкнутой на конце и согласованно нагруженной. Исследование работы длинной линии при согласованной нагрузке	4/2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
3.2	Параметры длинной линии, разомкнутой на конце, короткозамкнутой на конце и согласованно нагруженной. Исследование работы длинной линии при рассогласованной нагрузке	4/2	2	ОК 03, ОК 04, ПК1.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
3.3	Особенности и принципы работы одноконтурных и двухконтурных автогенераторов. Исследование работы LC-автогенератора	4/2	2	ОК 03, ОК 04, ПК 2.2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
3.4	RC-автогенераторы и их особенности. Исследование работы RC-автогенератора	4/2	2	ОК 05, ОК 06, ПК 2.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
3.5	Умножение частоты. Исследование работы умножителя частоты	4/2	2	ОК 06, ОК 07, ПК 3.2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
3.6	Деление частоты. Исследование работы	4/2	2	ОК 08, ОК 09, ПК 1.1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	

	делителя частоты				ЛЗ.1, ЛЗ.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
3.7	Объемные резонаторы на основе волноводов. Исследование работы амплитудного модулятора.	5/3	2	ОК 05, ОК 06, ПК 1.2, ПК 1.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 ЛЗ.1, ЛЗ.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
3.8	Объемные резонаторы на основе волноводов. Исследование работы частотного детектора	5/3	2	ОК 06, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 ЛЗ.1, ЛЗ.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
3.9	Виды, особенности конструкции антенн, используемых в технике электросвязи. Снятие диаграммы направленности антенны	5/3	2	ОК 08, ПК 2.4, ПК 2.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 ЛЗ.1, ЛЗ.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
	Раздел 4. Самостоятельная работа					
4.1	Определение длинных линий и их эквивалентные схемы на различных частотах. Основные понятия и определения волноводов. Основные понятия и определения световодов. Длинные линии, волноводы и световоды: основные понятия и характеристики	4/2	2	ОК 03, ОК 04, ПК 2.4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 ЛЗ.1, ЛЗ.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
4.2	Возникновение отраженной волны в длинной линии. Построение графика распространения падающей и отраженной волн в длинной линии по заданным условиям	4/2	2	ОК 05, ОК 06, ПК 1.2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 ЛЗ.1, ЛЗ.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
4.3	Параметры длинной линии, разомкнутой на конце, короткозамкнутой на конце и согласованно нагруженной. Исследование работы длинной линии при согласованной нагрузке	4/2	2	ОК 01, ОК 05, ПК 1.1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 ЛЗ.1, ЛЗ.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
4.4	Параметры длинной линии, разомкнутой на конце, короткозамкнутой на конце и согласованно нагруженной. Исследование работы длинной линии при	4/2	2	ОК 05, ОК 06, ПК 2.1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 ЛЗ.1, ЛЗ.2 Э1, Э2, Э3, Э4	

	рассогласованной нагрузке					
4.5	Объемные резонаторы на основе волноводов. Исследование работы амплитудного модулятора.	4/2	2	ОК 05, ОК 06, ПК 1.2, ПК 1.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
4.6	Объемные резонаторы на основе волноводов. Исследование работы частотного детектора	4/2	2	ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
4.7	Особенности и принципы работы одноконтурных и двухконтурных автогенераторов. Исследование работы LC-автогенератора	4/2	2	ОК 04, ОК 05, ПК 2.2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
4.8	Параметрическая и кварцевая стабилизации частоты автогенераторов. Генерирование высокочастотных колебаний	4/2	2	ОК 23, ОК 09, ПК 2.4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
4.9	RC-автогенераторы и их особенности. Исследование работы RC-автогенератора	4/2	2	ОК 05, ОК 06, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
4.10	Умножение частоты. Исследование работы умножителя частоты	4/2	2	ОК 06, ОК 07, ПК 3.2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
4.11	Деление частоты. Исследование работы делителя частоты	4/2	2	ОК 08, ОК 09, ПК 1.1,	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
4.12	Импульсные виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: амплитудно-импульсной модуляции (АИМ), частотно-импульсной модуляции (ЧИМ), фазоимпульсной модуляции (ФИМ) и широтно-импульсной модуляции (ШИМ)	4/2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
4.13	Импульсные виды модуляции и детектирование	4/2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 2.4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2	

	модулированных сигналов: амплитудно-импульсной модуляции (АИМ), частотно-импульсной модуляции (ЧИМ), фазоимпульсной модуляции (ФИМ) и широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Сравнительный анализ различных видов аналоговой модуляции				Э1, Э2, Э3, Э4	
4.14	Импульсные виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: амплитудно-импульсной модуляции (АИМ), частотно-импульсной модуляции (ЧИМ), фазоимпульсной модуляции (ФИМ) и широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Сравнительный анализ различных видов аналоговой модуляции	4/2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 3.1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
4.15	Импульсные виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: амплитудно-импульсной модуляции (АИМ), частотно-импульсной модуляции (ЧИМ), фазоимпульсной модуляции (ФИМ) и широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Сравнительный анализ различных видов аналоговой модуляции	4/2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 2.4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
4.16	Импульсные виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: амплитудно-импульсной модуляции (АИМ), частотно-импульсной модуляции (ЧИМ), фазоимпульсной модуляции (ФИМ) и широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Сравнительный анализ различных видов	4/2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 2.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	

	аналоговой модуляции					
4.17	Цифровые виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: импульсно-кодовая, разностно-дискретная и дельта-модуляция. Сравнительный анализ различных видов импульсной модуляции	4/2	2	ОК 1, ОК 3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
4.18	Цифровые виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: импульсно-кодовая, разностно-дискретная и дельта-модуляция. Сравнительный анализ различных видов импульсной модуляции	4/2	2	ОК 7, ОК 8, ПК 2.4, ПК 2.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
4.19	Цифровые виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: импульсно-кодовая, разностно-дискретная и дельта-модуляция. Сравнительный анализ различных видов импульсной модуляции	4/2	2	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
4.20	Структурная схема многокаскадного радиопередатчика. Составление структурной схемы радиопередатчика по заданным условиям	5/3	2	ОК 03, ПК 3.2, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
4.21	Структурная схема многокаскадного радиопередатчика. Составление структурной схемы радиопередатчика по заданным условиям	5/3	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 3.1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
4.22	Основные методы расчета дальности радиосвязи	5/3	2	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
4.23	Основные методы расчета дальности радиосвязи. Расчет дальности радиосвязи с использованием ЭВМ	5/3	2	ОК 03, ОК 04, ПК 1.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Э1, Э2, Э3, Э4	
4.24	Основные методы расчета дальности	5/3	2	ОК 03, ОК 04, ПК 2.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	

	радиосвязи. Расчет дальности радиосвязи с использованием ЭВМ				ЛЗ.1, ЛЗ.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
4.25	Принципы работы оптического волокна (свойства волокна, его физическая сущность)	5/3	2	ОК 03, ПК 3.2, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 ЛЗ.1, ЛЗ.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
4.26	Виды, особенности конструкции антенн, используемых в технике электросвязи. Снятие диаграммы направленности антенны	5/3	1	ОК 04, ПК 2.4, ПК 2.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 ЛЗ.1, ЛЗ.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
	Раздел 4. Контроль					
4.1	Другие формы промежуточной аттестации	4/2		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 ЛЗ.1, ЛЗ.2 Э1, Э2, Э3, Э4	
4.2	Экзамен	5/3		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 ЛЗ.1, ЛЗ.2 Э1, Э2, Э3, Э4	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещен в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

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

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
--	---------	----------	-------------------

Л1.1	Г.В. Горелова	Теория передачи сигналов на железнодорожном транспорте.	М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ 2014.
Л1.2	И.С. Гоноровский	Радиотехнические цепи и сигналы	М.: Дрофа 2006
6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК,			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Баскаков С. И..	Радиотехнические цепи и сигналы	М.: «Высшая школа» 2005
Л2.2	Скляр, Бернард	Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение	М: Издательский дом «Вильямс», 2003
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (МДК, ПМ)			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Щербинин И. А.	ОП 03 Теория электросвязи: методические указания по выполнению лабораторных работ	Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2019
Л3.2	Щербинин И. А.	ОП 03 Теория электросвязи: методические указания по выполнению практических работ	Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2019
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (МДК, ПМ)			
Электронный каталог НТБ ДВГУПС		http://ntb.festu.khv.ru/	
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		http://elibrary.ru/	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам		http://window.edu.ru/	
Видеокурс «Электротехника и электроника».		www.eltray.com	
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (МДК, ПМ), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows - 356-160615-113525-730-94			
Win XP, 7 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal 1203984220			
Права на ПО NetPolice School для Traffic Inspector Unlimited,			
Права на ПО Traffic Inspector Anti-Virus powered by Kaspersky Special, Traffic Inspector (Контракт 524 ДВГУПС от 15.07.2019)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - http://www.garant.ru			
7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение	

221	Учебная аудитория для проведения теоретических занятий (уроков), лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	Учебно-лабораторные стенды для освоения типовых схемотехнических решений; контрольно-измерительная аппаратура для измерения временных характеристик, амплитуды и формы сигналов; генераторы сигналов с заданными параметрами.
229	Учебная аудитория для проведения, теоретических занятий (уроков), текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс.	Комплект мебели Технические средства обучения: персональные компьютеры, мультимедийное оборудование. Win XP, 7 DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal 1203984220 , Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – 356-160615-113525-730-94, Права на ПО NetPolice School для Traffic Inspector Unlimited, Права на ПО Traffic Inspector Anti-Virus powered by Kaspersky Special, Traffic Inspector (Контракт 524 ДВГУПС от 15.07.2019)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины ОП.07 Электронная техника обучающимся необходимо участие в лекционных занятиях, выполнение практических и лабораторных работ.

Лекционное занятие (урок)

Работа на лекции является очень важным видом деятельности обучающихся для изучения дисциплины, т.к. лектор дает нормативно-правовые акты, которые в современной России подвержены частому, а иногда кардинальному изменению, что обуславливает «быстрое устаревание» учебного материала, изложенного в основной и дополнительной учебной литературе.. Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. или подчеркивать красной ручкой. Целесообразно разработать собственную символику, сокращения слов, что позволит сконцентрировать внимание обучающегося на важных сведениях. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на практическом занятии. Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.

Практические занятия

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен:

- 1) изучить теоретические основы курса, в которых раскрывается тема практического занятия, и ответить на поставленные в задании вопросы;
- 2) ознакомиться с инструктивными материалами по технике безопасности.
- 3) ознакомиться с методическими указаниями по практическим занятиям с целью осознания задач практической работы;
- 4) четко представить себе ход занятий в зависимости от плана, продумать порядок действий в выполнении работы;
- 5) выполнять поставленную задачу в соответствии с темой практической работы, последовательностью действий, указанных в методических указаниях, требованиям к оформлению работ;
- 6) излагать (не читать) изученный материал свободно.

Оценка ответов обучающихся при проведении практических работ

Оценка "отлично" ставится в следующем случае:

- практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности выполнения заданий, правильности и соблюдением правил техники безопасности;
- обучающийся самостоятельно и рационально и вовремя выполнил все задания в режиме, обеспечивающем получение правильных результатов и выводов;

Оценка "хорошо" ставится в следующем случае:

- выполнение практической работы удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но обучающийся допустил недочеты или негрубые ошибки, не повлиявшие на результаты выполнения работы.

Оценка "удовлетворительно" ставится в следующем случае:

- результат выполненной части практической работы таков, что позволяет получить правильный вывод, но в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка "неудовлетворительно" ставится в следующем случае:

- результаты выполнения практической работы не позволяют сделать правильный вывод, работа с приложениями производилась неправильно

Лабораторные занятия

При подготовке к лабораторным работам выполняются те же самые требования, что и при выполнении практических работ.

Оценка ответов обучающихся при проведении лабораторных работ

Оценка "отлично" ставится в следующем случае:

- лабораторная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;

- обучающийся самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдал требования безопасности труда;

- в отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнил анализ погрешностей.

Оценка "хорошо" ставится в следующем случае:

- выполнение лабораторной работы удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но обучающийся допустил недочеты или негрубые ошибки, не повлиявшие на результаты выполнения работы.

Оценка "удовлетворительно" ставится в следующем случае:

- результат выполненной части лабораторной работы таков, что позволяет получить правильный вывод, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка "неудовлетворительно" ставится в следующем случае:

- результаты выполнения лабораторной работы не позволяют сделать правильный вывод, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Экзамен

При подготовке к экзамену обучающийся получает перечень вопросов к экзаменационным билетам, использует лекционный материал, основную и дополнительную литературу, посещает консультации.

При выполнении тестирования каждый правильный ответ оценивается в один балл. Шкала оценивания приводится в таблице 3.2 оценивающих материалов программы.

**Оценочные материалы при формировании рабочей программы
дисциплины ОП. 04 Теория электросвязи**

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

1.2. Шкалы оценивания компетенций ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3. при других формах промежуточной аттестации.

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		другие формы промежуточной аттестации
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо
Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично

1.3. Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения
-------------	---

уровень результатов освоения	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Иметь практический опыт	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Примерный перечень вопросов к другим формам промежуточной аттестации (устному опросу).

2.1 Примерный перечень вопросов к другим формам промежуточной аттестации (устному опросу).

Компетенции ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

1. Принципы передачи сигналов электросвязи. Классификация линий и каналов связи. (ОК 1, ОК 2)
2. Виды и особенности сигналов электросвязи. (ОК 03, ОК 04)
3. Спектры сигналов электросвязи. (ОК 05, ОК 06)
4. Способы преобразования формы и спектра сигналов: модуляция, дискретизация, кодирование. (ОК 07, ОК 08)
5. Электрические характеристики многоканальных систем электросвязи: уровни передачи и приема, затухание сигналов; амплитудная характеристика (АХ), амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) и фазо-частотная характеристика (ФЧХ) канала связи. (ОК 09, ПК 1.1)
6. Помехи и помехозащищенность каналов связи (ПК 1.2, ПК 1.3)
7. Определение длинных линий и их эквивалентные схемы на различных частотах. Процесс распространения электромагнитных волн в длинной однородной линии. (ПК 1.3, ПК 2.1)
8. Возникновение отраженной волны в длинной линии. (ПК 2.1, ПК 2.2)

- 9.Параметры длинной линии, разомкнутой на конце, короткозамкнутой на конце и согласованно нагруженной.(ПК 2.2, ПК2.3)
10. Основные понятия и определения волноводов, их конструкция и параметры. (ПК 2.4, ПК 2.5)
- 11.Особенности распространения электрического, магнитного полей и электромагнитных волн в волноводах. (ПК2.3, ПК 2.4)
- 12.Режимы работы и возбуждение волноводов. (ПК 2.5, ПК 3.1)
- 13.Объемные резонаторы на основе волноводов. (ПК 3.1, ПК 3.2)
- 14.Использование волноводов в технике связи. (ПК 3.2, ПК 3.3)
- 15.Основные понятия и определения световодов, их конструкция и параметры. (ОК 03, ОК 04)
- 16.Особенности распространения света в световодах, два подхода к объяснению распространения энергии. Использование световодов в технике связи (ПК 1.2, ПК 1.3)

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

3.1. Примерные задания теста

- Компетенции: ОК 01, ОК 02 Информация – это...
 - набор сведений о каких-либо событиях, предметах
 - набор знаков, содержащих ту или иную информацию
 - физический процесс, отображающий передаваемые сообщения
- Компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03 Какой параметр измеряется в децибеллах?
 - объём сигнала
 - база сигнала
 - объём канала
 - динамический диапазон
- Компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04 Сигнал может принимать любые значения в дискретные моменты времени, а в промежутках между этими моментами он равен нулю называется ... Начертите график сигнала.
 - аналоговый сигнал
 - непрерывный по времени, но дискретный по уровню
 - сигнал, непрерывный по уровню, но дискретный по времени
 - сигнал квантованный по уровню и дискретный по времени
- Компетенции: ПК 2.4, ПК 2.5 Набор технических средств, обеспечивающих передачу сигнала от некоторой точки А системы до точки Б называется ...
 - система связи
 - канал связи
- Компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03 Линейными и нелинейными может быть ...
 - искажение
 - помеха

3.2. Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	2 балла и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	3 балла	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	4 балла	«Хорошо»	Повышенный уровень
	5 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы при других формах промежуточной аттестации (устного опроса)

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.

Оценочные материалы при формировании рабочей программы дисциплины ОП. 04 Теория электросвязи при сдаче экзаменов

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

1.2. Шкалы оценивания компетенций ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3. при сдаче экзамена

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо
Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично

1.3. Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Иметь практический опыт	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов к экзамену по ОП.04 Теория электросвязи. Образец экзаменационного билета.

2.1 Примерный перечень вопросов к экзамену по ОП.04 Теория электросвязи

Компетенции ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

1. Принципы передачи сигналов электросвязи. Классификация линий и каналов связи. (ОК 01, ОК 02)
2. Виды и особенности сигналов электросвязи. (ОК 02, ОК 03)
3. Спектры сигналов электросвязи. (ОК 03, ОК 04)
4. Способы преобразования формы и спектра сигналов: модуляция, дискретизация, кодирование. (ОК 04, ОК 05)
5. Электрические характеристики многоканальных систем электросвязи: уровни передачи и приема, затухание сигналов; амплитудная характеристика (АХ), амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) и фазо-частотная характеристика (ФЧХ) канала связи. (ОК 05, ОК 06)
6. Помехи и помехозащищенность каналов связи (ОК 06, ОК 07)
7. Определение длинных линий и их эквивалентные схемы на различных частотах. Процесс распространения электромагнитных волн в длинной однородной линии. (ОК 07, ОК 08)
8. Возникновение отраженной волны в длинной линии. (ОК 08, ОК 09)
9. Параметры длинной линии, разомкнутой на конце, короткозамкнутой на конце и согласованно нагруженной. (ОК 09, ПК 1.1)
10. Основные понятия и определения волноводов, их конструкция и параметры. (ПК 1.1, ПК 1.2)
11. Особенности распространения электрического, магнитного полей и электромагнитных волн в волноводах. (1.1, ПК 1.2)
12. Режимы работы и возбуждение волноводов. (1.2, ПК 1.3)

- 13.Объемные резонаторы на основе волноводов. (ПК 1.3, ПК 2.1)
- 14.Использование волноводов в технике связи. (ПК 2.1, ПК 2.2)
- 15.Основные понятия и определения световодов, их конструкция и параметры. (ПК 2.2, ПК 2.3)
- 16.Особенности распространения света в световодах, два подхода к объяснению распространения энергии. Использование световодов в технике связи (ПК 2.3, ПК 2.4)
- 17.Определение, классификация и обобщенная структурная схема автогенератора. Условия и режимы самовозбуждения автогенератора (ПК 2.4, ПК 2.5)
- 18.Схемы автогенераторов с индуктивной, автотрансформаторной и емкостной обратной связью. (ПК 2.5, ПК 3.1)
- 19.Особенности и принципы работы одноконтурных и двухконтурных автогенераторов. (ПК 3.1, ПК 3.2)
- 20.Параметрическая и кварцевая стабилизации частоты автогенераторов. RC-автогенераторы и их особенности (ПК 3.2, ПК 3.3)
- 21.Виды модуляции непрерывных сигналов и их особенности. Принцип и схемы амплитудной модуляции (АМ). Принцип и схемы детектирования АМ сигналов. (ОК 01, ОК 02)
- 22.Принцип и схемы частотной модуляции (ЧМ). Принцип и схемы детектирования ЧМ сигналов. (ОК 02, ОК 03)
- 23.Принцип и схемы фазовой модуляции (ФМ). Принцип и схемы детектирования ФМ сигналов (ОК 03, ОК 04)
- 24.Импульсные виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: амплитудно-импульсной модуляции (АИМ), частотно-импульсной модуляции (ЧИМ), фазоимпульсной модуляции (ФИМ) и широтно-импульсной модуляции (ШИМ) (ОК 09, ПК 1.1)
- 25.Пути распространения электромагнитных волн в околоземном пространстве. Отражение, преломление и поглощение радиоволн Землей. (ОК 06, ОК07)
- 26.Роль ионосферы в радиосвязи. Особенности распространения длинных, средних, коротких и ультракоротких волн в околоземном и космическом пространстве (ПК 1.3, ПК 2.1)
- 27.Основы теории излучающих и приемных систем. (ОК 05, ОК 06)
- 28.Виды, особенности конструкции антенн, используемых в технике электросвязи (ОК 08, ОК 09)
- 29.Структурная схема многокаскадного радиопередатчика. Особенности преобразования спектра при радиопередаче (ПК 1.2, ПК 1.3)
- 30.Структурная схема многокаскадного радиоприемника. Особенности преобразования спектра при радиоприеме. Помехозащищенность радиоприема (ПК 3.2, ПК 3.3)
- 31.Принципы работы оптического волокна (свойства волокна, его физическая сущность). (ПК 1.2, ПК 1.3)
- 32.Типы оптических волокон. (ОК07, ОК 08, ОК 09)
- 33.Особенности и перспективы развития систем волоконно-оптической связи (ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.1)

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
ПЦК «Общепрофессиональные дисциплины» название семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине <u>ОП.04 «Теория электросвязи»</u> название для направления подготовки/ специальности <u>11.02.06. Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)</u> код, название <u>Технический</u> профиль/специализация	«Утверждаю» Председатель ПЦК ФИО «__» _____ 20 __ г.
1. Принципы передачи сигналов электросвязи. Классификация линий и каналов связи. (ОК 01, ОК 02)		
2. Особенности и перспективы развития систем волоконно-оптической связи (ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.1)		

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

3.1. Примерные задания теста

1. Компетенции ОК 1, ОК 2 Амплитудный модулятор – это ...

А) устройство, устройство, огибающая высокочастотного сигнала на выходе которого пропорциональна низкочастотному модулирующему колебанию

Б) устройство для преобразования переменного тока в постоянный

В) устройство для накопления энергии

2. Ионосферой называется:

А) слой атмосферы планеты, сильно ионизированный вследствие облучения космическими лучами

Б) нижняя часть атмосферы

В) средняя часть атмосферы

3. Физический процесс, отображающий передаваемые сообщения называется

- А) сообщение
- Б) сигнал
- В) информация

4. $F_c = f_2 - f_1$ - это

- А) интервал времени, в котором сигнал существует
- Б) динамический диапазон
- В) ширина спектра сигнала
- Г) база сигнала

5. Система связи – это ...

- А) набор технических средств для передачи сообщения от источника к приемнику
- Б) набор технических средств, обеспечивающих передачу сигнала от некоторой точки А системы до точки Б

6. Любое случайное воздействие на сигнал, которое ухудшает верность приема называется ...

- А) помеха
- Б) искажение

3.2. Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	3 балла и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	4 балла	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	5 балла	«Хорошо»	Повышенный уровень
	6 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы экзаменационного билета.

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

		неверно.	2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	
--	--	----------	---	--

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.