

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет путей сообщения
Императора Николая II» (МГУПС (МИИТ))
Институт прикладных технологий
МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

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

Москва 2016

ОДОБРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией

Протокол от 29 августа 2016 №1

Председатель

_____ А.С. Колотова

Составлена в соответствии
с Федеральным государственным
образовательным стандартом среднего
профессионального образования по
специальности (11.02.06.Техническая
эксплуатация транспортного
радиоэлектронного оборудования (по
видам транспорта)
от (28 июля 2014 года № 808)

Первый заместитель директора
института – директор МКЖТ

_____ И.А.Косарева

Составитель:

Калужская Л.И. - преподаватель Московского колледжа
железнодорожного транспорта.

Рецензент:

Чибрикова Л.Н. – преподаватель Московского колледжа
железнодорожного транспорта;

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа общепрофессиональной дисциплины ОП.04 «Теория электросвязи» является частью основной профессиональной образовательной программы ФГОС СПО и разработана в соответствии с Примерной программой учебной дисциплины «Теория электросвязи» для специальности СПО 11.02.06 «Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)».

Рабочая программа учебной дисциплины предназначена для изучения дисциплины ОП.04 «Теория электросвязи» в учреждениях среднего профессионального образования, при подготовке квалифицированных специалистов среднего звена.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл программ подготовки специалистов среднего звена, направлена на формирование общих компетенций, включающих 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 личного 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 задания.

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

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

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины — требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- применять основные законы теории электрических цепей в своей практической деятельности;

- различать аналоговые и дискретные сигналы.

В результате освоения учебной 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 каналов связи и линий связи;
- виды преобразований сигналов в каналах связи;
- кодирование сигналов и преобразование частоты;
- основы распространения света по волоконно-оптическому кабелю.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Для технического профиля -

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 219 часов в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 142 часа;
самостоятельной работы обучающегося – 77 часа.

1.5. Использование часов вариативной части ППССЗ

№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Количество часов вариативной части	Обоснование включения в рабочую программу
1	Умение определения помехи в кабельном канале связи	Уровни помех в каналах связи	2 часа	Навыки для расчета канала связи
2	Осуществлять эксплуатацию и ремонт технических устройств связи	Типы многоканальной аппаратуры, применяемой на сети ОАО «РЖД»	1 часа	Навыки при дальнейшем освоении предметов и профессии
3	Осуществлять эксплуатацию и ремонт технических устройств радиосвязи	Структурная схема приемника радиосигнала	1 часа	Навыки при дальнейшем освоении предметов и профессии
4	Осуществлять эксплуатацию и ремонт технических устройств радиосвязи	Структурная схема передатчика радиосигнала	2 часа	Навыки при дальнейшем освоении предметов и профессии
5	Осуществлять эксплуатацию и ремонт технических устройств связи	ИКМ модуляция, способы ее применения	2 часа	Навыки при дальнейшем освоении предметов и профессии
6	Осуществлять эксплуатацию и ремонт технических устройств связи	Усилители частоты, виды и способы применения	2 часа	Навыки при дальнейшем освоении предметов

	устройств радиосвязи			и профессии
7	Осуществлять эксплуатацию и ремонт технических устройств связи	Построение структурной схемы простейшей 3-х канальной системы	2 часа	Навыки при дальнейшем освоении предметов и профессии
8	Умение ориентироваться в условиях частой смены технологий	Сравнение АСС и ЦСС	2 часа	Навыки в построения различных СС
9	Умение ориентироваться в условиях частой смены технологий	Модели каналов связи	2 часа	Навыки для расчета каналов связи
10	Умение ориентироваться в условиях частой смены технологий	Непреднамеренные помехи, их источники	4 часа	Навыки для расчета помехоустойчивости систем связи.
		Всего	20 часов	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Технический и социально-экономический профиль

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	219
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	142
в том числе:	
лабораторные занятия	14
практические занятия	30
контрольные работы	
курсовая работа (проект)	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	77
в том числе:	
выполнение домашних заданий	
подготовка к лабораторным и практическим занятиям	
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины « ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение:	Содержание учебного материала История развития предмета, его задачи и связь с другими дисциплинами	2	2
Раздел 1. Теория связи по проводам.		52	
Тема 1.1. Основные положения теории электросвязи	Содержание учебного материала Принцип передачи сигналов электросвязи. Общие понятия и определения. Обобщенная структурная схема передачи сигналов. Классификация линий и каналов связи. Характеристика каналов связи. Виды сигналов электросвязи: аналоговый, дискретный. Электрические характеристики сигналов (АХ, АЧХ, ФХЧ) Классификация помех. Помехоустойчивость систем связи.	6	2
	Практическое занятие 1 Расчёт основных числовых характеристик сигналов.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по теме раздела. Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала Подготовка к практическому занятию	8	
Тема 1.2. Двухполюсники, четырёхполюсники и электрические фильтры.	Содержание учебного материала Классификация двухполюсников, колебательные системы в идеальных и реальных контурах. Связанные колебательные контура. Классификация четырёхполюсников и их параметры. Применение четырёхполюсников в технике связи. Электрические фильтры, их классификация и применение в технике связи. Расчет основных параметров фильтров.	8	2
	Практическое занятие 2 Расчёт основных параметров четырёхполюсников.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по теме раздела. Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Подготовка к практическому занятию	4	
Тема 1.3. Длинные линии.	Содержание учебного материала Основные определения. Принцип распространения электромагнитных волн в длинных однородных линиях. Параметры длинной линии. Возникновение отражённых волн. Построение графика распространения падающей и отраженной волны в длинных линиях. Применение длинных линий в технике связи.	4	2
	Практическое занятие 3 Исследование работы длинной линии при согласованной и рассогласованной нагрузке.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по теме раздела. Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Подготовка к практическому занятию	6	

1	2	3	4
Тема 1.4. Волноводы и световоды.	Содержание учебного материала Конструкции параметров волноводов и световодов. Режимы работы волноводов и световодов. Использование их в технике связи. Режимы работы и возбуждение волноводов. Объемные резонаторы на основе волноводов. Основные понятия световодов, их использование в технике связи.	6	2
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по теме раздела. Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	4	
Раздел 2. Генерирование и преобразование сигналов электросвязи.		36	
Тема 2.1. Генерирование ВЧ колебаний.	Содержание учебного материала Генераторы и автогенераторы. Структурная схема автогенератора. Условия и режимы самовозбуждения автогенератора. Схемы автогенераторов с индуктивной, автотрансформаторной и ёмкостной обратной связью. Принцип работы LC и RC – автогенераторов.	6	2
	Лабораторная работа 1 Параметрическая и кварцевая стабилизация частот автогенераторов.	2	
	Практическое занятие 4 Исследование принципа работы RC и LC – автогенераторов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по теме раздела. Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	4	
Тема 2.2. Умножение и деление частоты сигналов.	Содержание учебного материала Использование нелинейных, линейных, параметрических элементов для преобразования частоты сигналов. Методы аппроксимации характеристик элементов. Классификация нелинейных элементов. Преобразование спектра частот в нелинейных цепях. Воздействие двух гармонических сигналов на нелинейный элемент. Анализ расчета цепей с нелинейными элементами. Умножение частоты. Основные схемы умножителя частоты. Деление частоты. Основные схемы делителей частоты. Итоговое занятие. Диф. зачет	14	2
	Практическое занятие 5 Исследование принципа работы умножителя и делителя частоты.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по теме раздела. Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	6	
Раздел 3. Модуляция		67	

и демодуляция сигналов электросвязи.			
Тема 3.1. Аналоговые виды модуляции.	Содержание учебного материала Виды модуляции непрерывных сигналов и их особенности. Принцип амплитудной модуляции (АМ). Амплитудные модуляторы и демодуляторы. Принцип работы частотного модулятора и демодулятора. Принцип работы и схема фазового модулятора (ФМ) и демодулятора.	8	2
	Практическое занятие 1 Исследование схемы амплитудного модулятора.	2	2
	Практическое занятие 2 Исследование принципа работы детектора амплитудно-модулированных сигналов.	2	2
	Практическое занятие 3 Расчет параметров сигнала при угловой модуляции.	2	2
	Практическое занятие 4 Сравнительный анализ модуляции аналоговых сигналов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов (сообщений) по теме: «Применение аналоговой модуляции в технике связи». Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	8	
Тема 3.2. Импульсные виды модуляции	Содержание учебного материала Импульсные виды модуляции и детектирование модулированных сигналов. Амплитудно-импульсная модуляция (АИМ) и демодуляция. Частотно-импульсная модуляция (ЧИМ) и демодуляция. Фазоимпульсная модуляция (ФИМ) и демодуляция. Широтно-импульсная модуляция (ШИМ).	8	2
	Практическое занятие 5 Сравнительный анализ импульсных видов модуляции.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов (сообщений) по теме: «Применение импульсной модуляции в технике связи». Решение задач. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию	7	
Тема 3.3. Цифровые виды модуляции	Содержание учебного материала Цифровые виды модуляции и декодирование сигналов. Разностно-дискретная и дельта модуляция. Помехоустойчивость ИКМ. Цифровые способы передачи непрерывных сигналов. Цифровые системы передачи. Некоторые разновидности систематических кодов. Корректирующие коды. Контрольная работа. Модуляция и демодуляция сигналов.	12	2
	Лабораторная работа 1 Кодирование сообщений при помощи кодов МТК-2, КОИ-7, СКПД.	2	2
	Лабораторная работа 2	2	2

	Коды с обнаружением и исправлением ошибок. Код Хемминга.		
	Лабораторная работа 3 Изучение рекуррентного кода.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов (сообщений) по теме: «Применение цифровой модуляции в технике связи». Решение задач. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию. Подготовка к контрольной работе	8	
Раздел 4. Теория радиосвязи.		42	
Тема 4.1. Распространение электромагнитных волн в пространстве.	Содержание учебного материала Пути распространения электромагнитных волн в околоземном пространстве. Линии радиосвязи. Классификация радиоволн. Факторы, влияющие на распространение радиоволн. Отражение, преломление, поглощение радиоволн землей. Роль ионосферы и тропосферы в радиосвязи. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов.	8	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов (сообщений) по теме: «Роль радиоволн в технике связи. Спутниковая и сотовая связь». Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий)	6	
Тема 4.2. Антенны.	Содержание учебного материала Основные теории излучающих и приемных систем. Виды антенн, их конструкция.	4	
	Лабораторная работа 4 Снятие диаграммы направленности антенны.	2	2
	Лабораторная работа 5 Определение параметров передающих и приемных антенн (по намограмме).	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов (сообщений) по теме: «Применение различных видов антенн». Решение задач. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий)	4	
Тема 4.3. Основы теории радиопередачи и радиоприема.	Содержание учебного материала Особенности преобразования спектра при радиопередаче. Структурная схема радиопередатчика. Помехозащищенность радиоприема.	4	2
	Практическое занятие 6 Составление структурной схемы радиопередатчика. Определение его параметров.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов (сообщений) по теме раздела. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию	4	
Тема 4.4. Расчет дальности радиосвязи.	Содержание учебного материала Факторы, влияющие на дальность радиосвязи.	2	2

	Основные методы расчета параметров радиосигналов.		
	Практическое занятие 7 Расчет дальности передачи.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов (сообщений) по теме раздела. Подготовка к практическому занятию	2	
Раздел 5. Оптическое волокно как средство передачи для волоконно-оптических систем связи.		20	
Тема 5.1. Основные сведения о системах волоконно-оптической связи.	Содержание учебного материала Принцип работы оптического волокна, его физическая сущность. Типы оптических волокон. Особенности и перспективы развития систем волоконно-оптической связи.	4	2
	Практическое занятие 8 Изучение электрических преобразователей.	2	2
	Практическое занятие 9 Расчет основных характеристик кварцевого стекла.	2	2
	Практическое занятие 10 Факсимильная связь.	2	2
	Лабораторная работа 6 Процесс изготовления световодов.	2	2
	Лабораторная работа 7 Потери в оптических кабелях.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов (сообщений) по теме раздела. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к экзамену	6	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2 — репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 — продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Теории электросвязи» и лаборатории «Электротехника и электротехнические измерения».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по теории электросвязи;
- макеты, модели.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Шинаков Ю.С. и Колодяжный Ю.М. – Теория передачи сигналов электросвязи, М.: «Радио и связь», 1989 г.
2. Малеева И.В. Передача сигналов электросвязи. - М.: Маршрут, 2005

Нормативно-правовые акты:

1. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ. «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» (с изм. от 7.07.2003 г., 8.11.2007 г., 22 и 23. 07; 26 и 30.12.2008 г.).
2. Федеральный закон от 07.07.2002 г. № 126-ФЗ «О связи»

Дополнительные источники:

1. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы. М.: «Радио и связь», 1996.
2. Ракк М.А. Измерение в технике связи. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008.
3. Дубровский В.А., Гордеев В.А. Радиотехника и антенны. М.: «Радио и связь», 1992.

Журналы

1. Радио и связь
2. Автоматика, информатика и связь.

Интернет ресурсы

1. «Электросвязь»- ежемесячный научно-технологический журнал. Форма доступа: www.elsv.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий (защиты рефератов или презентаций), экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды, формируемых общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные законы теории электрических цепей в своей профессиональной деятельности; - различать аналоговые и дискретные сигналы. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>ОК 1., ОК 2., ОК 3., ОК 4, ОК 5., ОК 6., ОК 7., ОК 8., ОК 9.</p> <p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3</p> <p>ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5</p> <p>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.</p> <p>ПК 4.1., ПК 4.2, ПК 4.3.</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – решение задач; – подготовка и защита сообщений, докладов рефератов; – выполнение отчетов по практическим занятиям; <p>Итоговая аттестация:</p> <ul style="list-style-type: none"> – контрольная работа <p>Методы оценки результатов обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – традиционная балльная система;

