

Челябинский институт путей сообщения –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ЧИПС УрГУПС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ И
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

специальности: 11.02.19 Квантовые коммуникации

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 05 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Основы теории электросвязи и телекоммуникаций

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы – образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина ОП.05 Основы теории электросвязи и телекоммуникаций относится к общепрофессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

Рабочая программа дисциплины ОП.05 Основы теории электросвязи и телекоммуникаций составлена по учебному плану 2024 года по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций ОК 01.; ОК 02.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3.; ПК 3.5.; ПК 3.6.; ПК 4.1.; ПК 4.2.; ПК 4.3.; ПК 4.4.

1.3. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять основные законы теории электрических цепей в практической деятельности;
- анализировать граф сети;
- составлять фазы коммутации при коммутации каналов, сообщений, пакетов;
- составлять матрицы маршрутов для каждого узла коммутации сети;
- сравнивать различные виды сигнализации;
- формировать линейные коды цифровых систем передачи;

– определять качество работы регенераторов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

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

1.3. Формируемые компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК 1.1. Выбирать материалы, инструмент и приборы для монтажа волоконно-оптических линий связи;

ПК 1.2. Проводить работы по монтажу линейной части сети квантовых

коммуникаций;

ПК 1.3. Проводить измерения параметров линейной части сети квантовых коммуникаций и анализировать полученные результаты;

ПК 2.1. Осуществлять приемку и подготовку к монтажу оборудования сети квантовых коммуникаций;

ПК 2.2. Осуществлять монтаж кабелей станционной части сети квантовых коммуникаций и телекоммуникационной арматуры (установочных изделий);

ПК 2.3. Осуществлять монтаж оборудования квантовых коммуникаций в несущие системы;

ПК 3.1. Организовывать монтаж участка сети квантовых коммуникаций;

ПК 3.2. Проводить испытания смонтированного участка сети квантовых коммуникаций, анализировать полученные результаты;

ПК 3.3. Осуществлять преднастройку оборудования для обеспечения удаленного управления оборудованием;

ПК 3.5. Организовывать техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций;

ПК 3.6. Организовывать материально-техническое обеспечение технической эксплуатации станционного оборудования сети квантовых коммуникаций;

ПК 4.1. Анализировать элементную базу и конструктивные изделия, осуществлять их входной контроль, документировать его результаты;

ПК 4.2. Осуществлять сборку моделей схмотехнических решений для систем квантовых коммуникаций;

ПК 4.3. Осуществлять сборку опытных образцов оборудования и приборов для систем квантовых коммуникаций;

ПК 4.4. Проводить тестирование и настройку моделей схмотехнических решений и опытных образцов оборудования и приборов для систем квантовых коммуникаций.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего),	102
в том числе по вариативу	48
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	88
в том числе:	
лекции	48
практические занятия	40
Самостоятельная работа (всего)	14
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.05 Основы теории электросвязи и телекоммуникаций

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Основы передачи сигналов электросвязи		16	
Тема 1.1. Введение. Электромагнитные волны	Содержание учебного материала: Введение. Сущность, роль и место дисциплины в процессе подготовки к профессиональной деятельности. Информация, сообщение, сигнал. Электромагнитная волна как носитель сообщения.	4	ОК 01., ОК 02., ОК 06., ПК 1.1., ПК 1.3.
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта занятий, учебной и дополнительной литературы. Оформление отчетов по практическим работам.	2	
Тема 1.2. Электрическое поле. Магнитное поле	Содержание учебного материала: Основные законы электромагнитного поля. Электрическое поле. Магнитное поле. Взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей.	2	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 1.3.
Тема 1.3. Свойства электромагнитных волн	Содержание учебного материала: Электромагнитные волны и их свойства. Сферические волны. Плоские волны. Поляризация электромагнитных волн. Излучение электромагнитных волн.	4	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 2.1.
	Практические занятия	4	
	Расчёт параметров электромагнитных волн	2	
	Измерение электромагнитного излучения	2	
Раздел 2. Основы построения телекоммуникационных сетей и связи		26	
Тема 2.1. Основы построения телекоммуника	Содержание учебного материала: Понятие системы и сети связи. Этапы развития сетей и их классификация. Основные способы построения телекоммуникационных сетей связи. Методы коммутации в телекоммуникационных сетях. Стандартизация в области телекоммуникаций	6	ОК 01., ОК 02., ОК 07., ОК 09.,

ционных сетей	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта занятий, учебной и дополнительной литературы. Оформление отчетов по практическим работам.	2	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 2.1.
Тема 2.2. Принципы построения и структура взаимосвязанной сети связи Российской Федерации	Содержание учебного материала: Система передачи. Канал передачи. Первичная сеть. Вторичная сеть. Виды сетей связи	4	ОК 01., ОК 02., ОК 07., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 3.1., ПК 3.3.
	Практические занятия	6	
	Виды линий связи и их основные свойства	2	
	Построение сетей электросвязи	4	
Тема 2.3. Основные тенденции развития телекоммуникационных систем	Содержание учебного материала: Система общеканальной сигнализации. Сеть управления электросвязью.	4	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 3.1., ПК 3.2.
	Практические занятия	2	
	Расчет параметров общего канала сигнализации	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта занятий, учебной и дополнительной литературы. Оформление отчетов по практическим работам.	2	
Раздел 3. Источники и виды помех в системах электросвязи		20	
Тема 3.1. Помехи в системах электросвязи.	Содержание учебного материала: Физические источники помех. Воздействие помех на сигналы. Вероятностные модели помех. Собственные шумы. Внешние помехи.	4	ОК 01., ОК 02., ОК 07., ОК 09., ПК 1.1.,
	Практические занятия	6	
	Составление сравнительной таблицы сигналов электросвязи	2	

	Исследование методов защиты систем электросвязи от помех	2	ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 2.1. ПК 3.3., ПК 3.5., ПК 4.1.
	Исследование зависимости качества сигнала от ширины полосы пропускания	2	
Тема 3.2. Нелинейные и параметрические цепи в системах передачи сигналов	Содержание учебного материала: Сигналы электросвязи Умножение частоты. Процесс умножения частоты. Схема умножителя частоты. Преобразование частоты. Принцип преобразования частоты. Схема преобразователя частоты на транзисторах.	4	ОК 01., ОК 02., ОК 07., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 3.3., ПК 3.5., ПК 4.1., ПК 4.3.
	Практические занятия	4	
	Исследование зависимости качества сигнала от ширины полосы пропускания	2	
	Исследование работы умножителя и делителя частоты	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта занятий, учебной и дополнительной литературы. Оформление отчетов по практическим работам.	2	
Раздел 4. Типовые каналы передачи и их характеристики		26	
Тема 4.1. Типовые каналы и тракты	Содержание учебного материала: Типовые каналы и тракты. Основные параметры и характеристики каналов. Организация двухсторонних каналов	2	ОК 01., ОК 02., ОК 07., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 3.5., ПК 3.6., ПК 4.1., ПК 4.2.
	Практические занятия	2	
	Исследование параметров каналов	2	
Тема 4.2. Принцип построения систем	Содержание учебного материала: Коммутация каналов. Коммутация сообщений. Коммутация пакетов. Принцип построения систем коммутации. Элементы теории телетрафика	4	ОК 01., ОК 02., ОК 07., ОК 09.,
	Практические занятия	6	

коммутации	Исследование особенностей работы каналов с различной коммутацией	2	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 3.1., ПК 4.4.
	Расчёт основных параметров каналов	2	
	Расчёт системы передачи с частотным разделением каналов	2	
Тема 4.3. Системы сигнализации в телекоммуника циях	Содержание учебного материала: Классификация протоколов сигнализации. Абонентская сигнализация. Уравнение однородной линии	4	ОК 01., ОК 02., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 3.1., ПК 3.3., ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4.
	Практические занятия	6	
	Внешние влияния на линии связи	2	
	Каналы связи с коммутацией сообщений и коммутацией пакетов	2	
	Коммутационное оборудование	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта занятий, учебной и дополнительной литературы. Оформление отчетов по практическим работам.	2	
Раздел 5. Цифровые системы передачи		14	
Тема 5.1. Цифровые сигналы	Содержание учебного материала: Дискретизация, квантование, кодирование сигналов. Цифровые иерархии. Переход аналогового сигнала в цифровой сигнал	6	ОК 01., ОК 02., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 2.1., ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3.,
	Практические занятия	4	
	Исследование перехода аналогового сигнала в цифровой сигнал	2	
	Цифровые сигналы	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта занятий, учебной и дополнительной литературы. Оформление отчетов по практическим работам. Подготовка к промежуточной аттестации	4	

			ПК 3.6., ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4.
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)			
	Итого	102	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Рабочая программа дисциплины ОП.05 Основы теории электросвязи и телекоммуникаций реализуется в мастерской, оснащенной оборудованием, техническими средствами обучения для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой.

Оборудование мастерской:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий, модели, образцы; оборудование;
- технические средства обучения: ПК, мультимедийный проектор, локальная сеть с выходом в интернет.

3.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.2.1. Основные электронные издания:

1. Травин Г.А. Основы схемотехники телекоммуникационных устройств / Г. А. Травин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 216 с. – ISBN 978-5-507-45435-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/269903>
2. Шахтанов С.В. Эксплуатация и техническое обслуживание волоконно–оптических кабельных линий связи. Практикум: учебное пособие для спо / С.В. Шахтанов, П.Н. Романов. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 200 с. – ISBN 978-5-507-48433-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/380561>
3. Шахтанов С.В. Эксплуатация и техническое обслуживание медножильных кабельных линий связи. Практикум / С.В. Шахтанов. – Санкт-Петербург:

Лань, 2023. – 192 с. – ISBN 978-5-507-46615-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/339677>

3.2.2. Дополнительные электронные издания:

1. Антенны / Ю.Т. Зырянов, П.А. Федюнин, О.А. Белоусов [и др.]. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 412 с. – ISBN 978-5-507-44509-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/230396>

2. Власов А.Б. Электроника. Аналоговые элементы и узлы электронной аппаратуры: учебное пособие / А.Б. Власов. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. – 264 с. – ISBN 978-5-9729-1560-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/347777>

3. Пуговкин А.В. Основы построения инфокоммуникационных сетей и систем / А. В. Пуговкин, Д.А. Покаместов, Я.В. Крюков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 176 с. – ISBN 978-5-507-44168-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/209141>

4. Тимофеев А.Л. Введение в телекоммуникации: учебное пособие / А.Л. Тимофеев, А.Х. Султанов. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. – 108 с. – ISBN 978-5-9729-1543-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/347333>

5. Шахтанов С.В. Направляющие системы электросвязи. Измерение медножильных кабельных линий связи. Практикум / С.В. Шахтанов. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 192 с. – ISBN 978-5-507-46614-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/339674>

Информационные ресурсы сети Интернет и профессиональных баз данных.

Перечень Интернет-ресурсов:

1. Электронно–библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно–библиотечная система «Айбукс» <https://ibooks.ru/>
3. Сайт федерального агентства железнодорожного транспорта
<http://www.roszeldor.ru>

Программное обеспечение:

Операционная система Windows,

Пакет офисных программ Microsoft Office.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применение основных законов теории электрических цепей в практической деятельности; – анализ граф сети; – составление фазы коммутации при коммутации каналов, сообщений, пакетов; – составление матрицы маршрутов для каждого узла коммутации сети; – сравнение различных видов сигнализации; – формирование линейных кодов цифровых систем передачи; – определение качества работы регенераторов 	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> – наблюдение на практических занятиях; – оценка выполнения графических и контрольных работ; – устный опрос; – выполнение проверочных работ; – выполнение индивидуальных заданий <p>Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы для дифференцированного зачета</p>
<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификация каналов и линий связи; – виды, термины, параметры сигналов электросвязи, их спектры и принципы передачи; – виды преобразований сигналов в каналах связи, кодирование сигналов и преобразование частоты; – кодирование сигналов и преобразование частоты; – затухание и уровни передачи сигналов электросвязи; – основы распространения света по волоконно-оптическому кабелю 	