

Федеральное агентство связи
Уральский технический институт связи и информатики (филиал)
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики» в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



УРАЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ
СВЯЗИ
И ИНФОРМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Директор УрТИСИ СибГУТИ

А. Субботин

2016 г.



Рабочая программа учебной дисциплины

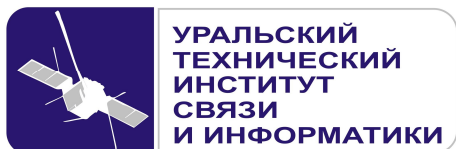
ОП.03 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

для специальности:

11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы»

Екатеринбург
2016

Федеральное агентство связи
Уральский технический институт связи и информатики (филиал)
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики» в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



УТВЕРЖДАЮ

Директор УрТИСИ СибГУТИ

_____ Е.А. Субботин

« ____ » _____ 20__ г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.03 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

для специальности:

11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы»

Екатеринбург
2016

Одобрено цикловой комиссией
Электротехнических дисциплин
кафедры Общепрофессиональных
дисциплин технических
специальностей.

Протокол 10 от 29.06.16
Председатель цикловой комиссии
Е.С. Тарасов Е.С. Тарасов

Согласовано

Заместитель директора
по учебно-методической работе
Е.А. Минина

Автор: Быстров С.А. - преподаватель ЦК ЭТД кафедры ОПД ТС

Рецензент: Астрецов Д.В. - к.т.н., профессор ФГАОУ ВО «Уральский
федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы» (утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 28 июля 2014г. №811, зарегистрированного в Минюсте РФ 19 августа 2014г. №33637).

Одобрено цикловой комиссией
Электротехнических дисциплин
кафедры Общепрофессиональных
дисциплин технических
специальностей.


Протокол ____ от _____
Председатель цикловой комиссии
_____ Е.С. Тарасов


Согласовано
Заместитель директора
по учебно-методической работе
_____ Е.А. Минина


Автор: Быстров С.А. - преподаватель ЦК ЭТД кафедры ОПД ТС

Рецензент: Астрецов Д.В. - к.т.н., профессор ФГАОУ ВО «Уральский
федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы» (утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 28 июля 2014г. №811, зарегистрированного в Минюсте РФ 19 августа 2014г. №33637).

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии 7Т8
и рекомендовано для учебных занятий в 2017-2018 учебном году.
Протокол 10 от 29.06.2017
Председатель цикловой комиссии 

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии 7Т8
и рекомендовано для учебных занятий в 2018-2019 учебном году.
Протокол 10 от 15.06.2018
Председатель цикловой комиссии 

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии 7Т8
и рекомендовано для учебных занятий в 2019-20 учебном году.
Протокол 10 от 26.06.2019
Председатель цикловой комиссии 

2020-2021 учебный год
протокол №1 от 7.09.2020



2021-2022 учебный год
протокол №1 от 01.09.2021



Рассмотрено на заседании цикловой комиссии _____
и рекомендовано для учебных занятий в _____ учебном году.
Протокол ____ от _____
Председатель цикловой комиссии _____

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии _____
и рекомендовано для учебных занятий в _____ учебном году.
Протокол ____ от _____
Председатель цикловой комиссии _____

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии _____
и рекомендовано для учебных занятий в _____ учебном году.
Протокол ____ от _____
Председатель цикловой комиссии _____

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины | стр. 5 |
| 2 Структура и содержание учебной дисциплины | 7 |
| 3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины | 17 |
| 4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 20 |

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория электросвязи» является частью программы подготовки специалистов среднего (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы» (базовой подготовки).

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Теория электросвязи» является общепрофессиональной дисциплиной и входит в профессиональный учебный цикл.

Приступая к изучению дисциплины, обучающийся должен обладать общими знаниями по дисциплине:

- ОП.01 Теория электрических цепей.

Закрепленные и развитые в процессе изучения дисциплины знания и умения необходимы для последующего освоения дисциплины:

- ОП.05 Электрорадиоизмерения;

1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

- применять основные законы теории электрических цепей, учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;

- различать непрерывные (аналоговые) и дискретные (цифровые) сигналы, рассчитывать их параметры;

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать*:

- классификацию каналов и линий связи, видов сигналов и их спектров;
- виды нелинейных преобразований сигналов в каналах связи;
- кодирование сигналов и преобразование частоты.

При организации процесса изучения дисциплины преподаватель создает образовательное пространство для формирования у обучающихся 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 личностного развития.

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

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

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

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

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

А также получения необходимого уровня знаний, способствующих формированию профессиональных компетенций:

ПК 1.1 Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств.

ПК 1.2 Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг и диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи.

ПК 1.4 Проводить измерения параметров цифровых каналов, трактов, анализировать результаты измерений.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **188 часов**, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **126 часов**;
- самостоятельной работы обучающегося **54 часа**;
- консультаций обучающегося **8 часов**.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|------------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 188 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 126 |
| в том числе: | |
| - лекции | 86 |
| - лабораторные работы | 26 |
| - практические занятия | 14 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 54 |
| - конспектирование теоретического материала | 20 |
| - подготовка ответов на контрольные вопросы | 20 |
| - решение задач | 7 |
| - подготовка сообщений, рефератов | 7 |
| Консультации обучающегося | 8 |
| Итоговая аттестация в форме | экзамена во 2 семестре |

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем часов | Уровень освоения | Осваиваемые компетенции | Литература для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся |
|--|--|-------------|------------------|--------------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Раздел 1 Общие сведения о системах электросвязи | | 22 | | | |
| Тема 1.1 Введение. Основные понятия и определения | Содержание учебного материала: 1 Краткая история развития электросвязи и современные тенденции. Информация, сообщения, сигналы (аналоговые и дискретные). | 2 | 1 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 2 Линия связи, система связи, канал связи. | 2 | 1 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 3 Структурная схема одноканальной системы электросвязи. | 2 | 1 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 4 Классификация систем электросвязи по видам передаваемых сообщений и среды распространения. | 2 | 1 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - дополнение конспекта лекции по теме: - схемой электрической структурной системы электросвязи на 3 канала ТФ; - спектрограммой сигнала на входе приемной части системы электросвязи; - кратким пояснением к графикам и схемам. | 2 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Тема 1.2 Сигналы электросвязи и их спектры | Содержание учебного материала: 1 Классификация сигналов электросвязи. Параметры аналоговых и цифровых сигналов. | 2 | 2 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 2 Периодические сигналы и их спектры. Непериодические сигналы и их спектры. | 2 | 2 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Лабораторные работы: 1 Временное и спектральное представление сигналов. | 2 | | ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 1.4 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 2 Исследование спектра последовательности прямоугольных импульсов. | 2 | | ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 1.4 | [1, 2], Интернет-ресурсы |

| | | | | | |
|---|---|-----------|---|--------------------------------------|--------------------------|
| | 3 Исследование спектра речевого сигнала. | 2 | | ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 1.4 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных работ; - решение задач; - изучение особенностей спектрального состава различных сигналов электросвязи. | 2 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Раздел 2 Методы и устройства преобразования и формирования сигналов | | 51 | | | |
| Тема 2.1 Частотно-избирательные системы | Содержание учебного материала: 1 Основные понятия и определения фильтрующих устройств. | 2 | 3 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 2 Реактивные фильтры нижних частот. Реактивные фильтры верхних частот. | 2 | 3 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 3 Реактивные полосовые фильтры. Реактивные режекторные фильтры. | 2 | 3 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Лабораторные работы: 4 Исследование работы электрических фильтров. | 2 | | ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 1.4 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - дополнение конспекта лекции по теме пояснениями свойств среды распространения мобильной связи. | 4 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Тема 2.2 Преобразование гармонического и бигармонического сигналов в нелинейной цепи | Содержание учебного материала: 1 Классификация электрических цепей. Нелинейные электрические цепи и их свойства. | 2 | 2 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 2 Анализ спектра отклика на гармоническое воздействие. | 2 | 2 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 3 Анализ спектра отклика на бигармоническое воздействие. | 2 | 2 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Практические занятия: 1 Расчет спектра отклика нелинейной цепи на гармоническое воздействие. | 2 | | ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 2 Расчет спектра отклика нелинейной цепи на бигармоническое воздействие. | 2 | | ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7 | [1, 2], Интернет-ресурсы |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--|-----------------------------|
| | Самостоятельная работа обучающихся: - решение задач; - подготовка ответов на контрольные вопросы практических занятий. | 2 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Тема 2.3 Умножение частоты | Содержание учебного материала: 1 Принцип умножения частоты. Схема умножителя частоты. Область применения. | 2 | 3 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Лабораторные работы: 5 Исследование умножителя частоты. | 2 | | ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Практические занятия: 3 Расчет умножителя частоты методом угла отсечки. | 2 | | ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - построение спектральных диаграмм сигналов в различных точках схемы умножителя для заданных коэффициентов умножения; - подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторной работы и практического занятия. | 2 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Тема 2.4 Преобразование частоты | Содержание учебного материала: 1 Принцип преобразователя частоты. Схема преобразователя частоты. Область применения. | 2 | 2 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Лабораторные работы: 6 Исследование преобразователя частоты. | 2 | | ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 1.4 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Практические занятия: 4 Расчет преобразователя частоты. | 2 | | ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - изучение построения преобразователя на параметрических элементах; - подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторной работы и практического занятия. | 2 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Тема 2.5 Автоколебательные системы | Содержание учебного материала: 1 Общие сведения и классификация автогенераторов. Условие возникновения колебаний и работа автогенератора в стационарном режиме. | 2 | 3 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 2 Схема автогенератора LC типа. | 2 | 3 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |

| | | | | | |
|--|--|-----------|---|------------------------------------|-----------------------------|
| | 3 Стабилизация частоты, формы и мощности. | 2 | 3 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Лабораторные работы: 7 Исследование работы автогенератора LC типа. | 2 | | ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - изучение принципа построения автогенератора RC типа. | 3 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Раздел 3 Общие принципы цифровой передачи непрерывных сообщений | | 29 | | | |
| Тема 3.1 Основные понятия о модуляции и детектировании | Содержание учебного материала: 1 Определение процессов модуляции и детектирования (демодуляции). | 2 | 1 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 2 Модуляция и детектирование при импульсном переносчике. | 2 | 1 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 3 Двухступенчатая схема передачи сообщений. | 2 | 1 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - конспектирование теоретического материала с выводом формул для определения частотного спектра АМ-сигнала звукового радиовещания. | 3 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Тема 3.2 Импульсно-кодированная модуляция (ИКМ) | Содержание учебного материала: 1 Теорема В.А. Котельникова. | 2 | 3 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 2 Преобразование непрерывного сообщения в сигнал с ИКМ. | 2 | 3 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 3 Классификация аналого-цифровых преобразователей (АЦП). Структурная схема АЦП и ЦАП (цифро-аналоговый преобразователь). | 2 | 3 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 4 Дифференциальная импульсно-кодированная модуляция (ДИКМ), адаптивная ДИКМ (АДИКМ). | 2 | 3 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Лабораторные работы: 8 Дискретизация и восстановление непрерывных сигналов во времени. | 2 | | ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Практические занятия: 5 Расчет сигнала с ИКМ. | 2 | | ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7 | [1, 2], Интернет-ресурсы |

| | | | | | |
|---|---|-----------|---|------------------------------|--------------------------|
| | Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторной работы и практического занятия. | 2 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Тема 3.3 Дельта модуляция (ДМ) | Содержание учебного материала: 1 Принцип преобразования непрерывного сигнала в ДМ сигнал. Структурная схема системы передачи информации, использующей ДМ. | 2 | 2 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 2 Сравнительная характеристика ИКМ и ДМ. | 2 | 2 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - решение задач по преобразованию непрерывного сигнала в ДМ-сигнал. | 2 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Раздел 4 Основы теории цифровой модуляции и детектирования | | 17 | | | |
| Тема 4.1 Общие сведения о цифровой модуляции | Содержание учебного материала: 1 Определения и назначение цифровой модуляции. Векторное представление сигналов. Когерентное и некогерентное обнаружение сигналов. Корреляция и корреляционный приемник. | 2 | 2 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка ответов на вопросы по изучаемой теме; - выполнение упражнений по построению корреляционного приемника. | 3 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Тема 4.2 Базовые виды цифровой модуляции | Содержание учебного материала: 1 Амплитудная манипуляция (ASK). Частотная манипуляция (FSK). Фазовая манипуляция (PSK). Детекторы сигналов с цифровой модуляцией. | 2 | 2 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Лабораторные работы: 9 Исследование цифровых видов модуляции. | 2 | | ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 10 Исследование оптимальных когерентных демодуляторов. | 2 | | ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7 | [1, 2], Интернет-ресурсы |

| | | | | | |
|--|--|-----------|---|---------------------------|-----------------------------|
| | Самостоятельная работа обучающихся: - конспектирование теоретического материала по теме; - подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных работ. | 2 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Тема 4.3 Специализированные форматы | Содержание учебного материала: 1 Квадратурная амплитудная модуляция (QAM). Структурная схема модулятора. Квадратурная фазовая модуляция (QPSK). Функциональная схема формирования QPSK радиосигнала. | 2 | 2 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - конспектирование теоретического материала по теме; - подготовка ответа на вопрос о необходимости использования специализированных форматов, об области их применения. | 2 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Раздел 5 Кодирование | | 10 | | | |
| Тема 5.1 Кодирование сигналов | Содержание учебного материала: 1 Общие принципы кодирования в АЦП. Разновидности двоичного кода. | 2 | 2 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 2 Кодек. | 2 | 2 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - выполнение упражнения по кодированию заданных отсчетов. | 2 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Тема 5.2 Помехоустойчивое (канальное) кодирование | Содержание учебного материала: 1 Назначение кодирования и основная терминология. Виды помехоустойчивых кодов. | 2 | 3 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка сообщений об особенностях помехоустойчивых кодов. | 2 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Раздел 6 Каналы связи | | 37 | | | |
| Тема 6.1 Основные характеристики каналов передачи | Содержание учебного материала: 1 Классификация каналов. Основные характеристики каналов. Типовые каналы. | 2 | 3 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |

| | | | | | |
|--|---|---|---|------------------------------|--------------------------|
| | 2 Преобразование сигналов в каналах. Аддитивные помехи и квантовый шум. | 2 | 3 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Лабораторные работы: 11 Цифровая система связи. | 2 | | ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка рефератов на темы: -«Способы подавления аддитивных помех»; -«Способы подавления квантовых шумов». | 3 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Тема 6.2 Медные кабельные линии | Содержание учебного материала: 1 Общие сведения о цепях с распределенными параметрами. Первичные и вторичные параметры. Режимы волн. | 2 | 2 | ОК 1, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Лабораторные работы: 12 Исследование режима работы длинной линии. | 2 | | ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Практические занятия: 6 Расчет вторичных параметров коаксиального кабеля. | 2 | | ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторной работы и практического занятия. | 3 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Тема 6.3 Волоконно-оптические кабельные линии | Содержание учебного материала: 1 Типы оптических волокон. Первичные и электрические параметры оптических волокон. | 2 | 3 | ОК 1, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 2 Технические характеристики оптических кабелей. | 2 | 3 | ОК 1, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Практические занятия: 7 Расчет электрических параметров оптических кабелей. | 2 | | ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка ответов на контрольные вопросы практического занятия; - подготовка рефератов на тему «Одно- и многомодовые оптические кабели, их достоинства, недостатки и область применения». | 3 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Тема 6.4 Радиолинии | Содержание учебного материала: 1 Обзор и классификация систем подвижной связи. Электромагнитные волны. | 2 | 2 | ОК 1, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2 | [1, 2], Интернет-ресурсы |

| | | | | | |
|--|--|-----------|---|------------------------------|--------------------------|
| | 2 Волноводы и объемные резонаторы. | 2 | 2 | ОК 1, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | 3 Мобильные системы радиосвязи 1-го, 2-го и 3-го поколений. | 2 | 2 | ОК 1, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Лабораторные работы: 13 Исследование диаграммы направленности антенны. | 2 | | ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - дополнение конспекта лекции материалом о резонаторах; - подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторной работы. | 2 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Раздел 7 Принципы многоканальной связи и распределения информации | | 14 | | | |
| Тема 7.1 Основы теории разделения сигналов | Содержание учебного материала: 1 Структурная схема многоканальной передачи сообщений. Основные положения линейной теории разделения сигналов. | 2 | 2 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - дополнение конспекта лекции материалом о достоинствах и недостатках УРК и ВРК; - подготовка ответов на вопросы по теме. | 3 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Тема 7.2 Частотное разделение каналов (ЧРК) | Содержание учебного материала: 1 Формирование группового сигнала. Структурная схема многоканальной передачи сообщений с ЧРК. Границы применения каналов с ЧРК. | 2 | 3 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| | Самостоятельная работа обучающихся: - конспектирование теоретического материала по теме; - подготовка ответов на вопросы по теме. | 2 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Тема 7.3 Временное разделение каналов | Содержание учебного материала: 1 Формирование группового сигнала. Структурная схема многоканальной передачи сообщений с ВРК. Сравнительная характеристика каналов ЧРК и ВРК. | 2 | 3 | ОК 1, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |

| | | | | | |
|---------------------|--|------------|--|---------------------------|-----------------------------|
| | Самостоятельная работа обучающихся: - конспектирование теоретического материала по теме; - подготовка ответов на вопросы по теме. | 3 | | ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9 | [1, 2], Интернет-ресурсы |
| Консультации | | 8 | | | |
| Всего | | 188 | | | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории теории электросвязи (№202 УК №3).

Оборудование учебной лаборатории:

16 рабочих мест.

Офисная мебель.

Магнитно-маркерная доска.

Технические средства обучения:

Компьютер Сrona CS (13 шт.)

Лабораторное оборудование:

Учебно-лабораторные установки «Система спутниковой навигации» (4 шт.)

Вольтметр В7-15 (1 шт.)

Вольтметр В7-35 (1 шт.)

Осциллограф С1-73 (1 шт.)

Вольтметр В7-22 (3 шт.)

Вольтметр Р-385 (1 шт.)

Вольтметр Ф30 (1 шт.)

КИП для лаб. стендов по курсу «ТЭС» (7 шт.)

Осциллограф С1-72 (2 шт.)

Осциллограф С1-124 (3 шт.)

Осциллограф С1-73 (2 шт.)

Стенд лабораторный по ТЭЦ (7 шт.)

3.2 Применяемые в процессе обучения образовательные технологии

В процессе освоения учебной дисциплины «Теория электросвязи» используются стандартные методы обучения, а также методы обучения с применением активных и интерактивных форм образовательных технологий.

3.3 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Теория электросвязи» состоит из нескольких отдельных блоков:

- конспектирование теоретического материала;
- подготовка ответов на контрольные вопросы;
- решение задач;
- подготовка сообщений, рефератов.

Конспектирование теоретического материала.

Изучаемый на лекциях материал носит, как правило, теоретический характер и охватывает лишь поверхностно часть изучаемого материала. Обучающимся требует обязательное самостоятельное осмысления теоретического материала и более глубокое ознакомление с тематикой обучения.

Изучение учебной и специальной литературы к курсу является важнейшим требованием к усвоению содержания курса.

Для наиболее эффективного чтения и конспектирования специальной литературы необходимо учитывать следующее:

- не пропускать вступление, введение и другие вспомогательные части текста, которые помогают понять организацию изучаемого материала и авторский замысел.

- составлять конспект по теме с параллельным чтением, а не после него.

Подготовка ответов на контрольные вопросы.

Выполнение практических занятий и лабораторных работ является важнейшим требованием к усвоению содержания курса. Они позволяют получить практические навыки по теме дисциплины и закрепить теоретические знания, полученные на лекционных занятиях. При подготовке к практическим занятиям и лабораторным работам необходимо повторить теоретический материал по теме практического занятия или лабораторной работы, подготовить отчет, что включает в себя:

- ответы на вопросы по допуску к работе;
- повторение правил и порядка работы с измерительным оборудованием при подготовке к лабораторной работе.

Решение задач.

Изучаемый на лекциях материал носит, как правило, теоретический характер. Поэтому для обучающихся необходимо закреплять изученный материал самостоятельным решением задач по теме лекций. Это позволит получить практические навыки и поможет глубже понять изучаемую тематику.

Подготовка сообщений, рефератов.

Поиск, обработка и представление материала в виде сообщения, реферата - это одна из важных частей самостоятельной работы обучающихся. В ходе работы над сообщением или рефератом обучающиеся выполняют сразу несколько задач:

- поиск необходимой информации;
- быстрый анализ и выделения основных аспектов;
- грамотное оформление электронного документа, согласно ГОСТ 7.32-2001.

3.4 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов:

Основные источники:

1 Акулиничев Ю.П. Теория электрической связи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.П. Акулиничев, А.С. Бернгардт. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 193 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72193.html>.

Дополнительные источники:

2 Велигоша А.В. Общая теория связи [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Велигоша. - Электрон. текстовые данные. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. - 240 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63241.html>.

Интернет-ресурсы:

1 www.twirpx.com/file/113220 - конспект лекций по курсу «Теория электросвязи».

2 www.regionbook.ru - направляющие системы электросвязи.

3 Ibooks.ru - электронная библиотека.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, практических занятий, тестирования, а также при выполнении обучающимися индивидуальных заданий.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|--|
| 1 | 2 |
| В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: | |
| - применять основные законы теории электрических цепей; | Лабораторные работы, практические занятия. |
| - учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами; | Лабораторные работы, практические занятия. |
| - учитывать на практике свойства нелинейных электрических цепей; | Лабораторные работы, практические занятия, устный опрос. |
| - различать непрерывные (аналоговые) и дискретные (цифровые) сигналы, рассчитывать их параметры. | Устный опрос, лабораторная работа, тестирование. |
| В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать: | |
| - классификацию каналов и линий связи; | Устный опрос, тестирование. |
| - виды сигналов, спектры используемых сигналов; | Лабораторные работы. |
| - виды нелинейных преобразований сигналов в каналах связи; | Лабораторные работы, практические занятия, тестирование. |
| - принципы и способы кодирования сигналов; | Практическое занятие, тестирование. |
| - принципы преобразования частоты. | Тестирование, лабораторная работа, практическое занятие. |

Регистрация изменений в рабочей программе

| № п/п | Учебный год | Содержание изменений | Препода- ватель | Решение цикловой комиссии (№ протокола, дата, подпись ПЦК) |
|----------|----------------|----------------------|--------------------|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |