

*Приложение III.28
к образовательной программе
по специальности
11.02.18 Системы радиосвязи,
мобильной связи и телерадиовещания*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

Форма обучения _____ очная _____

Курс _____ 2 _____

Семестр _____ 4 _____

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 11.11.2022 г., №963 (зарегистрированного Министерством юстиции РФ 19.12.2022 г., регистрационный № 71637), и на основании примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания

Рабочая программа рассмотрена на заседании ЦК радиосвязи и телекоммуникационных систем

Протокол №9
от «19» апреля 2023 г.

Председатель ЦК
 Т.М. Белкина

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР
 Т.Б. Балобанова
« 21 » 04 2023г.

Рабочую программу разработал:

преподаватель высшей квалификационной категории, радиоп физик, преподаватель СПО и ДПО  Г.А. Удалова

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы: учебная дисциплина ОП.05 Теория электросвязи входит в общепрофессиональный цикл образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Знать	Уметь
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> - классификацию каналов и линий связи, видов сигналов и их спектров; - виды нелинейных преобразований сигналов в каналах связи; - кодирование сигналов и преобразование частоты виды модуляции в аналоговых и цифровых системах радиосвязи; - принципы помехоустойчивого кодирования, виды кодов, их исправляющая способность. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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;

Перечень общих компетенций:

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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих 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 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

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

Перечень профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Выполнять монтаж и первичную инсталляцию оборудования радиосвязи,

мобильной связи и телевидения.

ПК 1.2. Производить настройку сетей абонентского доступа на базе систем радиосвязи, мобильной связи и телевидения.

ПК 1.4. Контролировать качество предоставления услуг радиосвязи, мобильной связи и телевидения.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	80
в том числе:	
теоретические занятия	60
лабораторные занятия	14
практические занятия	18
самостоятельная работа	8
промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 Теория электросвязи

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации учебной деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Введение	Содержание учебного материала	2	ОК1, ОК2, ОК4
	1. Информация, форма представления информации, материальный носитель в электросвязи. Электромагнитные волны, характеристики волн. Передача электрических сигналов в телекоммуникационных системах.	2	
Раздел 1. Модели сигналов		40	
Тема 1.1. Общие сведения о системах электросвязи	Содержание учебного материала	12	ОК1, ОК2, ОК3, ОК6, ОК7, ОК8 ПК1.1
	1. Понятия информации, сообщения и сигналов.	2	
	2. Модели передачи информации.		
	3. Основные характеристики систем передачи информации.		
	4. Классификация каналов и линий связи.		
	Лабораторная работа №1. «Изучение лабораторного комплекса "Теория электрических цепей и основы электроники "ТЭЦОЭ"».	2	
	Лабораторная работа №2. «Исследование зависимости входных сопротивлений линии от ее электрической длины и сопротивления нагрузки».	2	
	Лабораторная работа №3. «Исследование отражения волн от конца длинной линии».	2	
Самостоятельная работа №1. Построение структурной схемы «Одноканальная система передачи информации»	4		
Тема 1.2. Виды сигналов и их спектры	Содержание учебного материала	14	ОК1, ОК2, ОК3, ОК6, ОК7, ОК8 ПК1.1
	1. Классификация сигналов и их спектральное представление.	4	
	2. Спектральное представление колебаний.		
	3. Теорема Котельникова		
	4. Дискретное преобразование сигналов		
	5. Непрерывные сигналы. Основные параметры.		
Практическое занятие №1. «Расчет спектра периодических сигналов»	2		

	Практическое занятие №2. «Преобразование непрерывного сигнала в дискретный сигнал»	2	
	Лабораторная работа №4. «Исследование спектров периодического негармонического сигнала»	2	
	Самостоятельная работа №2. Решение задач по теме: «Основные параметры спектров сигналов»	4	
Тема 1.3. Преобразование сигналов в каналах связи	Содержание учебного материала	14	ОК1, ОК2, ОК3, ОК6, ОК7, ОК8 ПК1.1
	1.Модуляция несущей аналоговым сигналом. АМ, ЧМ и ФМ. Спектры модулированных сигналов	4	
	2.Квантование во времени непрерывных сигналов. Шум и ошибка квантования		
	2.Кодирование и декодирование цифровых сигналов. Основные задачи кодирования.		
	4.Аналоговые, цифровые и дискретные каналы передачи сигналов.		
	Практическое занятие №3. «Расчет и построение временной и спектральной диаграмм амплитудно-модулированного сигнала»	2	
	Практическое занятие №4. «Расчет и построение временной и спектральной диаграмм частотно-модулированного сигнала»	2	
	Практическое занятие № 5. «Квантование непрерывного сигнала»	2	
Самостоятельная работа №3. Составить реферат по теме: «Модуляции: АМ, ЧМ и ФМ».	4		
Раздел 2.	Основные виды дискретной модуляции сигналов.	54	
Тема 2.1. Виды модуляции информационного сигнала	Содержание учебного материала	10	ОК2, ОК3, ОК6, ОК7, ОК8 ПК1.2
	1 Модуляция импульсной несущей дискретным сигналом	4	
	2. Амплитудно-импульсная модуляция.		
	3. Щиротно-импульсная модуляция.		
	4. Временная-импульсная модуляция.		
	5. Импульсно-кодовая модуляция.		
	Лабораторная работа № 5. «Измерение девиации частоты частотно-модулированных сигналов и коэффициента амплитудной модуляции амплитудно-модулированных сигналов»	2	
Самостоятельная работа №4. Заполнить таблицу «Импульсная модуляция»	4		
Тема 2.2. Распространение	Содержание учебного материала	2	ОК2, ОК3, ОК6,
	1.Разновидности электрических цепей.	2	

радиоволн	2. Электромагнитные колебания в контуре.		ОК7, ОК8 ПК1.2
	3. Генерирование синусоидальных колебаний.		
	4. Электромагнитные волны, распространение электромагнитных волн в пространстве.		
	5. Особенности распространения радиоволн в тропосфере, ионосфере.		
Тема 2.3. Методы многоканальной связи и многостанционного доступа	Содержание учебного материала	10	ОК2, ОК3, ОК6, ОК7, ОК8 ПК1.2
	1. Основные положения теории разделения сигналов.	4	
	2. Частотный и временной метод разделения сигналов.		
	3. Принцип многостанционного доступа на основе ЧРК и ВРК.		
	4. Генераторное оборудование.		
	5. Иерархии цифровых систем.	4	
	Лабораторная работа № 6. «Исследование работы RS- триггера, мультивибратора и одновибратора»		
Самостоятельная работа №5. Составить конспект по теме: «Виды иерархий ЦСП».	2		
Тема 2.4. Помехоустойчивое и криптоустойчивое кодирование в ЦСП	Содержание учебного материала	8	ОК2, ОК4, ОК5, ОК9, ПК1.4
	1 Помехоустойчивое кодирование.	2	
	2. Виды линейных кодов.		
	3. Модели и основные понятия секретной связи.	2	
	Практическое занятие № 6. «Линейные коды в цифровой системе передач».	2	
Самостоятельная работа №6. Подготовить презентацию на тему: «Современные линейные коды».	4		
Тема 2 5. Основы теории информации	Содержание учебного материала	10	ОК2, ОК4, ОК5, ОК9, ПК1.4
	1. Цифровые сигналы и помехи.	2	
	2. Скорость создания и скорость передачи информации		
	3. Пропускная способность канала связи.		
	Практическое занятие №7. «Расчет первичных параметров воздушной и кабельной цепи».	2	
	Практическое занятие №8. «Расчет скорости передачи информации по дискретному каналу».	2	
Самостоятельная работа №7. Построение структурной схемы «Передача цифровой информации»	4		
Тема 2.6. Основы теории	Содержание учебного материала	6	ОК2, ОК4, ОК5, ОК9,
	1. Потенциальная помехоустойчивость цифрового сигнала.	2	

помехоустойчивости	2. Регенерация цифрового сигнала.		ПК1.4
	3. Основные параметры регенераторов.		
	Практическое занятие № 9. «Регенерация цифрового сигнала».	2	
	Самостоятельная работа №8. Решение задач на тему: «Помехоустойчивое кодирование».	2	
Тема 2.7. Прием и обработка сигналов	Содержание учебного материала	6	ОК2, ОК4, ОК5, ОК9, ПК1.4
	1. Демодуляция сигналов	2	
	2. Сигналы в системах передачи		
	3. Основные виды помех		
Самостоятельная работа №9. Построение структурной схемы амплитудного демодулятора	4		
Тема 2.8 Линии передач	Содержание учебного материала	2	ОК2, ОК4, ОК5, ОК9, ПК1.4
	1. Основы теории длинных линий	2	
	2. Волоконно-оптическая система передачи информации		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Всего		80	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Применение на учебном занятии интерактивных форм работы, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, помогает поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогает установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

3.1 Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

Реализация рабочей программы учебной дисциплины ОП.05 Теория электросвязи обеспечена следующими специальными помещениями:

1. учебная аудитория для проведения лекционных (теоретических) и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации – **лаборатория Теории электросвязи**, оснащенная:

Перечень учебно-наглядных пособий: презентации, фильмы, тематические папки дидактических материалов; комплект методических указаний.

Оснащенность оборудованием: Комплект типового лабораторного оборудования «Теория электрических цепей и основы электроники» – 2 шт. Анализатор спектра С-27 – 2 шт. Прибор для исследования амплитудно-частотных характеристик Ч1-47 – 1 шт. Осциллограф С1-77 – 1 шт. Осциллограф С1-81 – 1 шт. Прибор С4-25 – 2 шт. Частотомер ЧЗ – 3 шт. Генератор Г-6-35 – 1 шт. Генератор Г4-102А – 1 шт. Генератор Г4-158 – 1 шт. Генератор Г6-27 – 1 шт. Вольтметр В7-57/В3-38 – 1 шт. Генератор Г3-102 – 2 шт. Проектор – 1 шт. Экран – 1 шт. Компьютер – 1 шт.

Программное обеспечение: Microsoft Windows (договор № 7810 от 14.09.2021 до 30.11.2022), Microsoft Office Professional Plus (договор № 7810 от 14.09.2021 до 30.11.2022), Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

3.2 Информационное обеспечение реализации рабочей программы

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины ОП.05 Теория электросвязи библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными образовательными и информационными ресурсами.

3.2.1 Основные источники

1. Голиков, А. М. Модуляция, кодирование и моделирование в телекоммуникационных системах. Теория и практика : учебное пособие для вузов / А. М. Голиков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 452 с. — ISBN 978-5-8114-9233-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189336> (дата обращения: 09.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Нефедов, В. И. Теория электросвязи : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01470-9. — Текст : электронный // Образовательная

платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490090> (дата обращения: 09.04.2023).

3.2.2 Дополнительные источники

1. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие / Р. А. Рафиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2134-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212318> (дата обращения: 09.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Официальный сайт «Министерство информационных технологий и связи»: [Сайт]. — URL: <http://www.minsvyaz.ru> (дата обращения 09.04.2023) .-Текст: электронный

2. Официальный сайт «Международный Союз Электросвязи»: [Сайт]. — URL: <http://www.Normdocx.Ru> (дата обращения 09.04.2023) .-Текст: электронный.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (знания, умения)	Показатели оценки	Методы оценки
Знать:		
классификацию каналов и линий связи, видов сигналов и их спектров ОК1, ОК2, ОК3, ОК6, ОК7, ОК8 ПК1.1	осуществляет точное перечисление каналов связи и линий.	текущий контроль в форме: выполнения и защиты СРС №1,2 выполнения теста №1 устного опроса по теме 2.8
виды нелинейных преобразований сигналов в каналах связи ОК1, ОК2, ОК3, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.1	различает периодические и непериодические сигналы, определяет принадлежность спектра к тому или иному сигналу.	текущий контроль в форме выполнения и защиты СРС №3
кодирование сигналов и преобразование частоты виды модуляции в аналоговых и цифровых системах радиосвязи ОК2, ОК3, ОК6, ОК7, ОК8 ПК1.2	знает двоичную и десятичную систему кодирования сигналов	текущий контроль в форме выполнения и защиты СРС №4,5
принципы помехоустойчивого кодирования, виды кодов, их исправляющая способность ОК2, ОК4, ОК5, ОК9, ПК 1.4	понимает принципы помехоустойчивого кодирования, перечисляет виды кодов, знает их исправляющую способность	Текущий контроль в форме выполнения и защиты СРС №7,8,9
Уметь:		
применять основные законы теории электрических цепей, учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей ОК1, ОК2, ОК3, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.1, ПК1.2	умеет рассчитывать электрические цепи с распределенными и сосредоточенными параметрам	текущий контроль в форме: выполнения и защиты лабораторных работ №1,2,3,4,5,6; выполнения и защиты практических занятий №1,2;3,4, 5 выполнения теста №1 устного опроса по теме 2.8
различать непрерывные (аналоговые) и дискретные (цифровые) сигналы, рассчитывать их параметры ОК2, ОК4, ОК6, ОК9, ПК1.4	различает аналоговые и цифровые сигналы, может преобразовать непрерывный сигнал в цифровой при помощи теоремы Котельникова, пользуется методами компьютерного моделирования.	текущий контроль в форме: выполнения и защиты практических занятий №6,7,8,9