

РЫЛЬСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ – ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Рыльского АТК-  
филиала МГТУ ГА



Ю.А. Будыкин

«27» Августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 04 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ**

по специальности среднего профессионального образования

11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного  
оборудования (по видам транспорта)

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) (базовой подготовки), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 28.07.2014 г. № 808.

Организация разработчик: Рыльский авиационный технический колледж — филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА)

Программу составил:

Лавренов В.Ф. –преподаватель Рыльского АТК – филиала МГТУ ГА

Рецензенты:

Чуйченко Н.Н. –преподаватель Рыльского АТК – филиала МГТУ ГА

Артемов В.В., заведующий отделением Рыльского АТК – филиала МГТУ ГА

Цыбин А. Г., главный инженер УПБ Рыльского АТК – филиала МГТУ ГА

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии средств РТОП.

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель цикловой комиссии средств РТОП \_\_\_\_\_ Велюханов С.В.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована методическим советом колледжа.

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Методист \_\_\_\_\_ Ковынёва Л. В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.04 Теория электросвязи

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.06 «Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования» (по видам транспорта).

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина **ОП. 04 Теория электросвязи** относится к циклу общепрофессиональных дисциплин ППССЗ

### 1.3. Цель 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 линий связи и каналов связи;
- виды преобразований сигналов в каналах связи, кодирование сигналов и преобразование частоты;
- основы распространения света по волоконно-оптическому кабелю.

### Перечень формируемых компетенций

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выполнять работы по монтажу, вводу в действие, демонтажу транспортного радиоэлектронного оборудования, сетей связи и систем передачи данных.
ПК 1.2.	Выполнять работы по монтажу кабельных и волоконно-оптических линий связи.
ПК 1.3.	Производить пуско-наладочные работы по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования различных видов связи и систем передачи данных.
ПК 2.1.	Выполнять техническую эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.
ПК 2.2.	Производить осмотр, обнаружение и устранение отказов, неисправностей и дефектов транспортного радиоэлектронного оборудования.
ПК 2.3.	Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах.
ПК 2.4.	Осуществлять эксплуатацию, производить техническое обслуживание и ремонт устройств радиосвязи.

ПК 2.5.	Измерять основные характеристики типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов.
ПК 3.1.	Осуществлять мероприятия по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования с использованием программного обеспечения.
ПК 3.2.	Выполнять операции по коммутации и сопряжению отдельных элементов транспортного радиоэлектронного оборудования при инсталляции систем связи.
ПК 3.3.	Программировать и настраивать устройства и аппаратуру цифровых систем передачи.
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.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальная учебная нагрузка обучающегося 90 часов, в том числе:  
 обязательная аудиторная учебная нагрузка 60 часов,  
 самостоятельная работа обучающегося 30 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>		<b>90</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>		<b>60</b>
в том числе:		
лекции		40
лабораторные работы		12
практические занятия		8
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>		<b>30</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена для обучающихся</b>	на базе среднего общего образования во 2-м семестре	
	на базе основного общего образования в 4-м семестре	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 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
<b>Раздел 1. Общие сведения об электросвязи, принципах передачи сигналов и системах электросвязи</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 1.1.</b> <b>Введение. Термины электросвязи.</b> <b>Принцип передачи сигналов электросвязи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Краткая история развития электросвязи и современные тенденции. Информация, сообщения, сигналы. Принцип передачи сигналов электросвязи	2	1
	<b>Самостоятельная работа студента</b> Проработка конспектов занятий, учебной литературы.	2	
<b>Тема 1.2.</b> <b>Виды сигналов электросвязи их параметры, спектральное представление сигналов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Классификация сигналов электросвязи по информативности, форме и характеру, характеристика простых сигналов, основные параметры,	2	2
	Характеристика сложных сигналов, основные параметры, понятие спектрального представления сигналов	2	2
	<b>Самостоятельная работа студента</b> Проработка конспектов занятий, учебной литературы.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b> Обобщённая структурная схема системы электросвязи, классификация линий и каналов связи, краткая характеристика, помехи, действующие в каналах связи.	2	2
	Основные физические характеристики (параметры) сигналов и каналов связи. Затухание и уровни передачи сигналов электросвязи.	2	2
<b>Тема 1.3.</b> <b>Система электросвязи</b>	<b>Практические занятия</b>		
	Решение задач по определению параметров сигналов	2	2
	Решение задач по определению согласования каналов и сигналов	2	2
	<b>Самостоятельная работа студента</b> Проработка конспектов занятий, учебной литературы.	2	
	Подготовка к практическим занятиям.	2	
<b>Раздел 2. Формирование и преобразования сигналов в системе электросвязи</b>		<b>38</b>	
<b>Тема 2.1.</b> <b>Виды преобразований непрерывных сигналов в каналах связи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Общая характеристика видов преобразований сигналов в каналах связи, влияние линейных и нелинейных цепей на процесс преобразования сигналов, аппроксимация характеристик нелинейных элементов при анализе воздействия сигналов	2	2
	Принцип формирования автоколебаний. Принцип умножения частоты. Схема простейшего умножителя частоты. Область применения <b>Лекция визуализация</b>	2	2
	Определение процесса модуляции и его необходимости. Амплитудная модуляция (АМ). Временное и спектральное представление АМ сигнала. Характеристики АМ сигнала. Однополосная	2	2

	модуляция		
	Частотная модуляция (ЧМ). Временное и спектральное представление ЧМ сигнала. Принцип формирования ЧМ сигнала.	2	2
	Фазовая модуляция. Временное и спектральное представление ФМ сигнала. Принцип формирования ФМ сигнала	2	2
	Линейные преобразования при приёме сигнала, фильтрация и усиление, преобразование частоты, спектральный анализ работы преобразователя и как линейного устройства с изменяемыми параметрами	2	2
	Нелинейные преобразования при приёме сигналов, понятие детектирования, принципы детектирования АМ, ЧМ и ФМ сигналов	2	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Расчёт спектра отклика нелинейной цепи на бигармоническое воздействие	2	2
	Расчёт спектра ЧМ при различных индексах модуляции	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Исследование умножителя частоты	2	2
	Исследование преобразователя частоты.	2	2
	Исследование амплитудного модулятора гармонических колебаний.	2	2
	Исследование детектирования АМ колебаний.	2	2
	<b>Самостоятельная работа студента</b>		
	Проработка конспектов занятий, учебной литературы.	2	
	Подготовка к практическим занятиям.	2	
	Подготовка к защите лабораторных работ	2	
<b>Тема 2.2. Кодирование и декодирование сигналов электросвязи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Теорема Котельникова. Характеристика сигналов с двойной модуляцией (АИМ, ШИМ, ЧИМ, ФИМ). Последовательность процесса преобразования аналогового сигнала в цифровой сигнал	2	2
	<b>Лекция визуализация</b>		
	Принцип построения кодеров и декодеров	2	2
	<b>Самостоятельная работа студента</b>		
	Проработка конспектов занятий, учебной литературы.	2	
<b>Раздел 3. Особенности принципов работы и построения различных каналов и линий связи</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 3.1. Проводные и кабельные линии электросвязи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Проводные линии связи, общая характеристика. Анализ работы цепей с распределёнными параметрами. Первичные и вторичные параметры. Режимы волн. <b>Лекция визуализация</b>	2	2
	Волоконно-оптические линии связи (ВОЛС). Основы распространения света по волоконно-оптическому кабелю, основные характеристики ВОЛС. Структурная схема волоконно-оптической системы электросвязи, достоинства и недостатки <b>Лекция визуализация</b>	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Исследование режима длинной линии, согласованной с нагрузкой	2	2
	Исследование режима длинной линии, несогласованной с нагрузкой	2	2
	<b>Самостоятельная работа студента</b>		
	Проработка конспектов занятий, учебной литературы.	2	



	Подготовка к защите лабораторных работ	2	
	Конструкция различных кабельных линий	2	
	Волноводы, конструкция, область применения	2	
<b>Тема 3.2. Система радиосвязи, радиолинии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Структурная схема системы радиосвязи, используемые диапазоны волн, особенности распространения радиоволн различных диапазонов, классификация радиолиний, достоинства, недостатки системы радиосвязи	2	2
	<b>Самостоятельная работа студента</b>		
	Особенности организации спутниковых каналов связи	2	
<b>Тема 3.3. Цифровые каналы электросвязи</b>	Структурная схема цифрового канала электросвязи, достоинства, недостатки цифровых каналов	2	2
	<b>Самостоятельная работа студента</b>		
	Особенности организации сотовой связи	2	
<b>Тема 3.4 Многоканальные системы электросвязи</b>	Многоканальные системы электросвязи с частотным уплотнением каналов, общий принцип частотного уплотнения каналов, структурная схема радиоканала с частотным разделением каналов. <b>Лекция визуализация</b>	2	2
	Многоканальные системы электросвязи с временным уплотнением каналов, общий принцип временного уплотнения каналов, структурная схема радиоканала с временным разделением каналов <b>Лекция визуализация</b>	2	2
	<b>Самостоятельная работа студента</b>		
	Проработка конспектов занятий, учебной литературы.	2	
	<b>Всего:</b>	<b>90</b>	

\*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)

При самостоятельной работе студент использует ресурсы библиотеки и интернета.

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Теория электросвязи».

##### **Оборудование учебной аудитории:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

##### **Технические средства обучения:**

- АРМ преподавателя;

##### **Оборудование лаборатории:**

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- лабораторный стенд для исследования каскадов радиопередающего устройства;
- лабораторный стенд для исследования каскадов радиоприёмного устройства;
- лабораторный стенд для исследования режимов работы длинной линии;
- учебно-методическая литература, наглядные пособия, плакаты.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

##### **Основные источники:**

Л1. Доступ к книге Нефёдов В.И., Сигов А.С. Теория электросвязи - Москва: Издательство Юрайт, 2020г. – 495с.

Л2. Лавренов В.Ф. ОП.04. Теория электросвязи. Конспект лекций. Рыльск - 2020г.

Л3. Лавренов В.Ф. ПМ.01. МДК.01.02. Системы приёма и передачи сигналов. Тема 2.2 «Приём и обработка сигналов». Конспект лекций. Рыльск - 2017г

Л.3 Лавренов В.Ф. ПМ.01.МДК.01.02. Системы приёма и передачи сигналов. Тема 2.1 «Формирование и передача сигналов». Конспект лекций. Рыльск. РАТК-филиал МГТУ ГА.2018г.

##### **Дополнительные источники:**

Л4. Ушаков П.А. Цепи и сигналы электросвязи. -Учебник для ССУЗов , 2014.

Л5. Румянцев К.Е., Землянухин П.А., Окорочков А.И. «Радиотехнические цепи и сигналы». М., АСАДЕМА, 2013.

Л.6. Акулиничев Ю.П. Теория электрической связи. Учебник для ВУЗов , 2010.- 276с.

Л.7. Биккенин Р.Р. , Чесноков М.И. Теория электросвязи. Учебник для ВУЗов , 2010.-274с.

##### **Интернет-ресурсы:**

1. Доступ к книге Нефедов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 266 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов.

Оценка качества освоения учебной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль проводится в форме опроса.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</b>	
применять основные законы теории электрических цепей в своей практической деятельности	- наблюдение за выполнением практических работ; - оценка выполнения заданий к практической работе.
различать аналоговые и дискретные сигналы	- наблюдение за выполнением практических работ; - оценка выполнения заданий к практической работе.
<b>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</b>	
виды сигналов электросвязи, их спектры и принципы передачи	- оценка выполнения практических работ; - оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - оценка качества сформированных знаний студента при проведении тестирования; - экзамен.
термины, параметры и классификацию сигналов электросвязи	- оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - контроль усвоения знаний студентов в форме тестов; - оценка выполнения практических работ; - экзамен.
затухание и уровни передачи сигналов электросвязи	- оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - контроль усвоения знаний студентов в форме тестов; - оценка выполнения практических работ; - экзамен.
классификацию линий связи и каналов связи	- оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - контроль усвоения знаний студентов в форме тестов; - оценка выполнения практических работ; - экзамен.
виды преобразований сигналов в каналах связи, кодирование сигналов и преобразование частоты	- оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - контроль усвоения знаний студентов в форме тестов; - оценка выполнения практических работ; - экзамен.
основы распространения света по волоконно-оптическому кабелю	- оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - контроль усвоения знаний студентов в форме тестов; - оценка выполнения практических работ; - экзамен.