

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Тамбовский техникум железнодорожного транспорта
(ТаТЖТ - филиал РГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УВР
/О.И. Тарасова/
2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.08. РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ

Тамбов
2021 г

Рабочая программа учебной дисциплины «**Радиотехнические цепи и сигналы**» разработана на основе примерной программы, изданной ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» в 2011 году, и Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности **11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)**.

Организация-разработчик: ТаТЖТ- филиал РГУПС

Разработчик: **Малеева И. В.** - преподаватель ТаТЖТ- филиал РГУПС

Рецензенты:

Кузнецов С.А. – начальник Мичуринского регионального центра связи (РЦС-3)

Назаров С.М. – преподаватель высшей категории ТаТЖТ- филиал РГУПС

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

Протокол № 10 от «16» июле 2021 г.

Председатель цикловой комиссии _____ / Назаров С. М /

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ»	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ»	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ»	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ»	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ»

1.1 Область применения рабочей программы

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

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

19827 Электромонтер линейных сооружений телефонной связи и радиофикации;

19876 Электромонтер по ремонту и обслуживанию аппаратуры и устройств связи;

19878 Электромонтер станционного оборудования радиорелейных линий связи;

19881 Электромонтер станционного оборудования телеграфной связи;

19883 Электромонтер станционного оборудования телефонной связи;

19885 Электромонтер станционного радиооборудования.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины – ОП.08.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

– использовать характеристики радиотехнических цепей для анализа их воздействия на сигналы;

–использовать резонансные свойства параллельного и последовательного колебательных контуров;

–настраивать системы связанных контуров;

–рассчитывать электрические фильтры.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

–физические основы радиосвязи;

–структурную схему канала связи на транспорте;

–характеристики и классификацию радиотехнических цепей;

–основные типы радиосигналов, их особенности и применение в транспортном радиоэлектронном оборудовании.

Формируемые компетенции: ОК1-9, ПК 1.1-1.3; ПК 2.1-2.5

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 124 часа, в том числе:

— обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 84 часа;

— самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Количество часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	124
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	84
в том числе:	34
лабораторные занятия	12
практические занятия	22
контрольные занятия	6
курсовая работа (проект) (не предусмотрено)	<i>не предусмотрено</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	<i>не предусмотрено</i>
другие виды самостоятельной работы: — систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий; — подготовка к лабораторным и практическим занятиям, оформление отчетов и подготовка к их защите; — подготовка докладов (сообщений), рефератов и презентаций по изучаемым темам; — выполнение индивидуальных творческих заданий; — подготовка к контрольным работам; — решение задач	40
Итоговая аттестация по дисциплине - другие формы контроля - в форме контрольной работы	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Сигналы радиосвязи		18	
Тема 1.1 Сигналы радиосвязи	<p>Содержание учебного материала Информация, сообщение и сигнал. Общая структурная схема канала передачи информации. Электромагнитные волны как носители информации. Диапазоны частот, используемые в радиосвязи. Виды и параметры сигналов, используемых в транспортном радиоэлектронном оборудовании. Графическое, математическое и спектральное представление сигналов, представление рядом Фурье.</p>	6	2
	<p>Практическое занятие №1 Определение характеристик сигналов</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа Подготовка докладов (сообщений) по темам: «Спектры сигналов»; «Каналы передачи информации»; «Виды и параметры сигналов, используемых в транспортном радиоэлектронном оборудовании» Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Составление таблицы диапазонов радиоволн, используемых в транспортном радиоэлектронном оборудовании Подготовка к практическому занятию</p>	8	
Контрольное занятие	Зачет по разделу 1 в форме контрольной работы	2	
Раздел 2 Двухполюсники и колебательные системы		46	
Тема 2.1. Двухполюсники	<p>Содержание учебного материала Основные понятия и определения двухполюсников, их частотные характеристики. Виды двухполюсников: активные и реактивные; двухэлементные и многоэлементные; эквивалентные и обратные; идеальные и двухполюсники с потерями (реальные)</p>	4	2
	<p>Практическое занятие №2 Расчет полного сопротивления реактивного многоэлементного двухполюсника</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа Подготовка докладов (сообщений) по теме: «Классификация двухполюсников». Решение задач. Подготовка к практическому занятию</p>	4	

1	2	3	4
<p>Тема 2.2. Колебательный контур</p>	<p>Содержание учебного материала Идеальный одиночный колебательный контур. Затухающие колебания в реальном одиночном колебательном контуре. Параметры затухающих синусоидальных колебаний. Вынужденные колебания в последовательном колебательном контуре, резонанс напряжений. Свойства и параметры последовательного контура: полное сопротивление и его частотная зависимость; волновое сопротивление, добротность. Резонансные характеристики идеального и реального последовательного контуров, полоса пропускания. Особенности применения последовательных контуров в технике связи. Вынужденные колебания в параллельном колебательном контуре, резонанс токов. Свойства и параметры параллельного контура, резонансные характеристики идеального и реального контуров, полоса пропускания. Особенности применения параллельных контуров в технике связи</p> <p>Лабораторные занятия №1 Исследование работы последовательного колебательного контура №2 Исследование работы параллельного колебательного контура</p> <p>Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к лабораторным работам</p>	<p>6</p> <p>4</p> <p>4</p>	<p>2 3</p>
<p>Тема 2.3. Связанные колебательные системы</p>	<p>Содержание учебного материала Схемы связанных колебательных систем с индуктивной, автотрансформаторной, емкостной, гальванической, смешанной связью. Коэффициент связи между контурами системы. Входное и вносимое сопротивления в связанных колебательных системах. Резонансные кривые токов первичного и вторичного контуров и полоса пропускания связанной колебательной системы. Настройка системы связанных контуров</p> <p>Лабораторные занятия №3 Настройка связанных контуров №4 Исследование работы связанных колебательных контуров</p> <p>Практическое занятие №3 Расчет параметров колебательного контура</p> <p>Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы и ответы на контрольные вопросы. Подготовка к лабораторным работам и практическому занятию. Решение задач Подготовка докладов (сообщений) и презентаций по теме.</p>	<p>8</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>6</p>	<p>2 3</p>
<p>Контрольное занятие</p>	<p>Зачет по разделу 2 Занятие в форме деловой игры «Звездный час»</p>	<p>2</p>	<p>3</p>

1	2	3	4
Раздел 3 Четырехполюсники		60	
Тема 3.1 Четырехполюсники и переходные трансформаторы	<p>Содержание учебного материала Определения и классификация пассивных четырехполюсников. Сущность теории четырехполюсников и уравнения передачи четырехполюсников различных конфигураций. Режимы короткого замыкания и холостого хода в четырехполюсниках. Матрицы А-параметров четырехполюсников. Входное и характеристическое сопротивления четырехполюсников. Согласованная нагрузка четырехполюсников. Характеристическое и рабочее затухания четырехполюсников. Определение переходных трансформаторов и физическая сущность трансформации нагрузочного сопротивления. Применение переходного трансформатора в качестве согласующего элемента между каскадами. Переходные автотрансформаторы и практические схемы их включения в технике радиосвязи</p> <p>Практическое занятие №4 Определение параметров четырехполюсников</p> <p>Самостоятельная работа Подготовка докладов (сообщений) по теме. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к практическому занятию</p>	6	2 3
Тема 3.2. Электрические частотные фильтры	<p>Содержание учебного материала Назначение, классификация и параметры частотных фильтров. Фильтры типа «к»: определения, схемы, основные резонансные характеристики, преимущества и недостатки. Производные фильтры типа «т»: определения, схемы, основные резонансные характеристики, их преимущества и недостатки. Комбинированные частотные фильтры, их синтез и упрощение схемы. Особенности расчета частотных фильтров по рабочим параметрам. Нормированные схемы и характеристики частотных фильтров, пересчет схем нормированных фильтров на реальную нагрузку и полосу пропускания. Безындукционные электрические частотные фильтры. Схемы и особенности пассивных RC-фильтров. Пьезоэлектрические и магнитострикционные частотные фильтры</p> <p>Лабораторные занятия №5 Исследование работы фильтра нижних частот (ФНЧ) №6 Исследование работы фильтра верхних частот (ФВЧ)</p>	14	2 3
		4	

1	2	3	4
	Практические занятия №5 Расчет схемы активного фильтра №6 Расчет элементов фильтров типа "к" №7 Расчет схемы фильтра с характеристикой Баттерворта или Чебышева №8 Расчет элементов фильтров типа "m" №9 Составление схем комбинированных фильтров	14	
	Самостоятельная работа Подготовка докладов (сообщений) по теме: Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям. Решение задач.	14	
Итоговый контроль	Контрольная работа	2	3
Всего		124	

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 «РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Радиотехнические цепи и сигналы».

Учебные занятия проводятся в кабинете №315 (помещение №32, этаж 3); лабораторные занятия проводятся в кабинете №223 (помещение №43, этаж 2) по адресу 392009, Тамбовская обл., г. Тамбов, ул. Лесная, дом №25.

Перечень основного оборудования лаборатории: «Радиотехнические цепи и сигналы»

1. Системный блок P4-2,40 – 1 шт.
2. Плазменный телевизор PS42C450B1 "Samsung" – 1 шт.
3. Комплект носимой радиостанции "Альтавия-301М" – 4 шт.
4. Радиостанция РС-6 – 1 шт.
5. Система дистанционного радио и громкоговорящего оповещения (СДРГО) "Элод-160" – 1 шт.
6. Учебная лабораторная установка "Радиотехнические цепи в устройствах связи" – 1 шт.

Перечень программного обеспечения:

1. Microsoft Office 2003 - OPEN LICENSE 45676365 бессрочно;
OPEN LICENSE 44625675 бессрочно;
OPEN LICENSE 43341171 бессрочно;
OPEN LICENSE 17052036 бессрочно
2. Microsoft Windows XP - подписка DREAMSPARK PREMIUM 700566015 для учебных заведений без ограничения на количество до 31.12.2017г.
3. Dr Web Enterprise Security Suite - Dr Web Enterprise Security Suite License – лицензия до 10.11.2017г.
4. SunRay TestOfficePro 4 - лицензия от 23.06.2005г. бессрочно
5. Компас 3D v15 - лицензионный сертификат АГ-12-01533 от 18.12.2012г. - бессрочно
6. Microsoft Front Page - подписка Microsoft DreamSpark Premium 700566015 до 31.12.2017г.
7. MS Visio - подписка Microsoft DreamSpark Premium 700566015 до 31.12.2017г.
8. Исследование потерь в разъемных и неразъемных соединениях - договор от 15.08.2006г. – бессрочно

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Нефедов, В.И. Радиотехнические цепи и сигналы [Электронный ресурс]: учебник для СПО / В.И. Нефедов, А.С. Сигов; под ред. В.И. Нефедова. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 266 с. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/>

Дополнительные источники:

1. Штыков, В.В. Введение в радиоэлектронику [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / В.В. Штыков. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 228 с. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/> учебник и практикум для СПО / В.В. Штыков. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 228 с. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/>
2. Малеева И.В. РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ конспект лекций – Тамбов, ТаГЖТ - филиал РГУПС, 2017

Отечественные журналы:

Радио

Автоматика, связь, информатика

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ»

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
использовать характеристики радиотехнических цепей для анализа их воздействия на сигналы	экспертное наблюдение и оценка результатов выполнения практических работ №1-2 и лабораторных работ № 1-2
использовать резонансные свойства параллельного и последовательного колебательных контуров	экспертное наблюдение и оценка выполнения практической работы №3 и лабораторных работ № 3-4
настраивать системы связанных контуров	экспертное наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ № 5-6
рассчитывать электрические фильтры	экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ № 4-9 и лабораторных работ № 7-8
Знания:	
физических основ радиосвязи	экспертное наблюдение на практических занятиях, оценка практических и лабораторных работ, оценка выступлений с докладами или сообщениями, тестирование
структурной схемы канала связи на транспорте	экспертное наблюдение на практических занятиях, оценка практических и лабораторных работ, оценка выступлений с докладами или сообщениями, тестирование
характеристик и классификации радиотехнических цепей	экспертное наблюдение на практических занятиях, оценка практических и лабораторных работ, оценка выступлений с докладами или сообщениями, тестирование
основных типов радиосигналов, их особенностей и применения в транспортном радиоэлектронном оборудовании	экспертное наблюдение на практических занятиях, оценка практических и лабораторных работ, оценка выступлений с докладами или сообщениями, тестирование

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины
«Радиотехнические цепи и сигналы»,
разработанную преподавателем ТаТЖТ - филиала РГУПС
Малеевой И.В.

Рабочая программа учебной дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы» разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО к базовой подготовке выпускников по специальности 11.02.06 «Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)» и примерной программой дисциплины, изданной ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» в 2011 году.

Рабочая программа является составной частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) по данной специальности. В паспорте рабочей программы определено место дисциплины в структуре ППССЗ, дано описание логической и содержательно методической взаимосвязи с другими частями ППССЗ, а цели освоения дисциплины соотнесены с общими целями освоения ППССЗ. Распределение объема часов по видам учебной работы соответствует учебному плану специальности и отражает единство всех находящихся во взаимодействии сторон учебного процесса.

Содержание учебного материала рецензируемой рабочей программы опирается на современные достижения науки и техники в области электросвязи. Учебный материал разбит на логически завершенные дидактические единицы - модули, каждый из которых содержит элементы контроля и самоконтроля знаний. Содержание модулей и распределение учебного материала по видам занятий и уровню освоения считаю оптимальным. В программе учтена специфика учебного заведения и отражена практическая направленность курса. Рабочая программа ориентирована на результаты обучения, выраженные в форме компетенций.

Достоинством рецензируемой рабочей программы является рациональное распределение времени по видам занятий.

Структура и оформление рабочей программы соответствует требованиям.

Преподаватель высшей категории
ТаТЖТ - филиала РГУПС



Назаров С.М.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины
«Радиотехнические цепи и сигналы»,
разработанную преподавателем высшей категории
Малеевой И.В.

Рабочая программа учебной дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы» разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО к базовой подготовке выпускников по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) и примерной программой дисциплины.

В паспорте рабочей программы определено место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП). Цели освоения дисциплины соотнесены с общими целями освоения ОПОП. Распределение объема часов по видам учебной работы соответствует учебному плану специальности.

Содержание учебного материала рецензируемой рабочей программы опирается на современные достижения науки и техники в области электросвязи. Содержание учебной дисциплины разбито на логически завершенные дидактические единицы, изучение которых заканчивается определенным видом контроля, что дает возможность рассредоточить в течение семестра контрольные мероприятия, стимулируя студентов к регулярной работе на протяжении всего периода обучения. Результаты освоения программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями.

Рабочая программа ориентирована на результаты обучения, выраженные в форме компетенций, и предполагает модульное построение образовательного процесса с учетом уровней освоения учебного материала, следовательно, отвечает обязательным требованиям ФГОС СПО к ОПОП нового поколения.

Достоинством рецензируемой рабочей программы является рациональное распределение времени по видам занятий и учебным поручениям и единство всех находящихся во взаимодействии сторон учебного процесса: теоретического курса, лабораторно-практических занятий, самостоятельной работы студентов и учебно - методического обеспечения дисциплины.

Таким образом, рекомендую представленную на рецензию рабочую программу учебной дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы» для планирования работы в среднем профессиональном учебном заведении.

Начальник Мичуринского
Регионального центра
связи



Кузнецов С.А.