

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сучкова Елена Евгеньевна
Должность: Директор Орловского филиала ПГУПС
Дата подписания: 26.09.2023 15:22:44
Уникальный идентификатор документа:
07dc5dcaafbd1ad17c24813a635cf8c447120857

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
Орловский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____ Е.Е.Сучкова
« 01 » июля _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ

для специальности

**11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного
оборудования (по видам транспорта)**

Квалификация – **Техник**
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная
Срок обучения 3 года, 10 месяцев

Город - Орёл
2023 год

РАССМОТРЕНО:

на заседании ЦК профессионального учебного цикла специальностей: 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) и 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Председатель _____ Г.М.Шуваева

протокол № 11 от
«26» июня 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 Радиотехнические цепи и сигналы 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), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 808 от 28.07.2014.

Разработчик программы:

_____ Пименов В.А., преподаватель Орловского филиала ПГУПС

Рецензенты:

Борзенков С.И., преподаватель Орловского филиала ПГУПС

Соловьев О.О., старший электромеханик Орловско-Курского регионального центра связи Московской дирекции связи- структурного подразделения Центральной станции связи- филиала ОАО «РЖД»

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей 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 *Радиотехнические цепи и сигналы* является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.06 *Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)*.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Учебная дисциплина *Радиотехнические цепи и сигналы* обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем основным видам деятельности ФГОС СПО по специальности 11.02.06 *Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)*. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:

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.

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.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|--|---|---|
| ОК 01-ОК 09, ПК 1.1- ПК.1.3, ПК 2.1- ПК 2.5, | <ul style="list-style-type: none">- 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. | <ul style="list-style-type: none">- 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. |

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Объем образовательной программы обучающегося 124 часа, в том числе:

обязательная часть - 108 часов;

вариативная часть – 16 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на *углубление* объема знаний по разделам программы.

Объем образовательной программы обучающегося – 124 часа, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 82 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 42 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Объем образовательной программы в том числе по вариативу | 124 16 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 48 |
| лабораторные занятия | 18 |
| практические занятия | 16 |
| курсовая работа (проект) (если предусмотрено) | 0 |
| в форме практической подготовки | 34 |
| Самостоятельная работа обучающегося | 42 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | 6 |

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|---------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Сигналы радиосвязи | | 10 | |
| Тема1.1. Сигналы радиосвязи | Содержание учебного материала | 8 | ОК.1; ОК.4; ПК.2.1-ПК.2.3 |
| | 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. Числовые характеристики сигналов и методы их определения (углубленная подготовка) | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов (сообщений) по теме раздела. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Решение задач Подготовка к практическому занятию | 2 | ОК.1; ОК.4; ПК.2.1-ПК.2.3 |
| Раздел 2. Двухполюсники и колебательные системы | | 64 | |
| Тема2.1. Двухполюсники | Содержание учебного материала | 4 | ОК.1; ОК.4; ПК.2.1-ПК.2.3 |
| | 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) | | |
| | В том числе практические занятия | 4 | ОК.1; ОК.4; |

| | | | |
|---|---|----|------------------------------|
| | Практическое занятия № 1,2 Расчет полного сопротивления реактивного многоэлементного двухполюсника | | ПК.2.1-ПК.2.3 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 4 | ОК.1; ОК.4; ПК.2.1-ПК.2.3 |
| | Подготовка докладов (сообщений) по теме раздела. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Решение задач Построение и анализ графиков в программе Excel Подготовка к практическому занятию и составление отчета | | |
| Тема 2.2. Колебательный контур | Содержание учебного материала | 10 | ОК.5; ПК.1.3; ПК.2.4 |
| | 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 | | |
| | В том числе лабораторные занятия | 6 | ОК.5; ПК.1.3; ПК.2.4 |
| | Лабораторное занятие № 1,2 Исследование свободных колебаний в одиночном контуре. Лабораторное занятие № 3 Исследование вынужденных колебаний в последовательном колебательном контуре. | | |
| | В том числе практические занятия | 2 | |
| | Практическое занятие № 3 Исследование вынужденных колебаний в последовательном колебательном контуре | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 8 | ОК.5; ПК.1.3; ПК.2.4 |

| | | | |
|---|--|-----------|--|
| | <p>Подготовка докладов (сообщений) по теме раздела.</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам главам учебных изданий).</p> <p>Составление таблицы</p> <p>Построение и анализ графиков в программе Excel</p> <p>Подготовка к лабораторным работам и составление отчетов</p> | | |
| Тема 2.3. Связанные колебательные системы | Содержание учебного материала | 10 | ОК.2; ОК.3; ПК.2.2; ПК.2.3; ПК.2.5 |
| | 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 | | |
| | В том числе лабораторные занятия | 8 | ОК.2; ОК.3; ПК.2.2; ПК.2.3; ПК.2.5 |
| | Лабораторное занятие № 4, 5 Исследование характеристик связанной колебательной системы. Лабораторное занятие № 6,7 Настройка системы из двух связанных контуров | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 8 | ОК.2; ОК.3; ПК.2.2; ПК.2.3; ПК.2.5 |
| | <p>Подготовка докладов (сообщений) по теме раздела.</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).</p> <p>Решение задач</p> <p>Подготовка к лабораторным работам и составление отчетов</p> | | |
| Раздел 3. Четырехполосники | | 50 | |
| Тема 3.1. Четырехполосники и переходные трансформаторы | Содержание учебного материала | 10 | ОК.4; ОК.5; ОК.6; ПК.1.1.; ПК.1.2 |
| | <p>Определения и классификация пассивных четырехполосников. Сущность теории четырехполосников и уравнения передачи четырехполосников различных конфигураций. Режимы короткого замыкания и холостого хода в четырехполосниках. Матрицы А-параметров четырехполосников. Входное и характеристическое сопротивления четырехполосников. Согласованная нагрузка четырехполосников. Характеристическое и рабочее затухания четырехполосников.</p> <p>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> | | |

| | | | |
|--|---|----|--|
| | В том числе лабораторные занятия | 2 | ОК.4; ОК.5; ОК.6; ПК.1.1.; ПК.1.2 |
| | Лабораторное занятие № 8 Исследование работы четырехполосника | | |
| | В том числе практические занятия | 6 | |
| | Практическое занятие № 4 Расчет характеристического сопротивления активного четырехполосника | | |
| | Практическое занятие № 5,6 Расчет характеристического сопротивления реактивного четырехполосника | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 6 | |
| | Подготовка докладов (сообщений) по теме раздела. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам главам учебных изданий). Решение задач Подготовка к практическим занятиям и составление отчета | | |
| Тема 3.2. Электрические частотные фильтры | Содержание учебного материала | 14 | ОК.7; ОК.8; ОК.9; ПК.2.2; ПК.2.3; ПК.2.5 |
| | Назначение, классификация и параметры частотных фильтров. Фильтры типа «к»: определения, схемы, основные резонансные характеристики, преимущества и недостатки. Производные фильтры типа «г»: 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 | | |
| | В том числе лабораторные занятия | 2 | ОК.7; ОК.8; ОК.9; ПК.2.2; ПК.2.3; ПК.2.5 |
| | Лабораторное занятие № 9 Исследование характеристик фильтров типа «к» | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 10 | |

| | | | |
|---|---|------------|--|
| | Подготовка докладов (сообщений) по теме раздела. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам главам учебных изданий). Решение задач Подготовка к практическому и лабораторному занятиям и составление отчетов Подготовка к зачету | | |
| Промежуточная аттестация экзамен | | 6 | ОК 01-ОК 09, ПК 1.1-ПК.1.3, ПК 2.1-ПК 2.5, |
| Всего | | 124 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебная аудитория «Радиотехнические цепи и сигналы» (предназначенная для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оснащенная оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-методические материалы по дисциплине;

техническими средствами обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран).

Помещение для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с выходом в сеть Интернет.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными изданиями, рекомендованными для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Федосов, В.П. Радиотехнические цепи и сигналы: учебное пособие / В.П. Федосов. - Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2018. - 282 с. - ISBN 978-5-9275-2481-5.1020585. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021551>

2. Фролов, В. А. Электронная техника [Текст]: учебник: в 2 ч. Ч.1. Электронные приборы и устройства / В. А. Фролов. - Москва: ФГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2018.- 532 с.-Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/80034> .

3. Фролов, В. А..Электронная техника [Текст]: учебник в 2 ч. Часть2. Схемотехника электронных схем / В. А. Фролов. - Москва: ФГБОУ УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2019. – 611 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/80034> .

4. Акимова, Г. Н. Электронная техника [Текст]: учебник / Г. Н. Акимова. - Москва: ФГБОУ ДПО "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2018-331 с.

Учебно-методическая литература для самостоятельной работы:

1. Радиотехнические цепи и сигналы. Лабораторный практикум/БаскейВ.Я., МеренковВ.М., СоколоваД.О. и др. - Новосибирск : НГТУ, 2018. - 113 с.: ISBN 978-5-7782-2395-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546203>

2. Каганов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы. Компьютеризированный курс : учеб. пособие / В.И. Каганов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 498 с. — (Высшее образование: Магистратура). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5a86b8b1ee58d8.44881391. - ISBN 978-5-16-105760-5. -Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/900998>

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1.Транспорт. России (еженедельная газета). Форма доступа: www.transpoitrussia.ru

2. Железнодорожный транспорт: (журнал). Форма доступа: www.zdt-magazine.ru/redact/redak.htm

3. Транспорт Российской Федерации: (журнал для специалистов транспортного комплекса). Форма доступа: www.rostransport.com

4. Сайт Министерства транспорта Российской Федерации. Форма доступа: www.mintrans.ru

5. Сайт ОАО «РЖД». Форма доступа: www.rzd.ru

6.Сайт для студентов-железнодорожников www.pomogala.ru

7.Квантик – <http://kvantik.com/arch.htm>

8.Журнал по математике «Потенциал» - <http://potencial.org.ru>

9.Современная электроника - <http://pressa-vsem.ru/electronics/4363-sovremennya-electronika4-2016.htm>

10.Электротехнический журнал «Электрик» - <http://jurnali-online.ru/electronika/electrik-10-oktyabr-2016.htm>

11.«Электро» – журнал. Форма доступа: www.elektro.elektrozavod.ru

12.Автоматика, связь, информатика (ежемесячный научно-теоретический и производственно-технический журнал ОАО «РЖД») [Электронный ресурс].Форма доступа //http: // www.asi-rzd.ru

13.Радио (ежемесячный журнал) [Электронный ресурс]. Форма доступа //http: // www.radio.ru

14.Электросвязь (ежемесячный научно-технический журнал по проводной и радиосвязи, телевидению, радиовещанию. [Электронный ресурс].Форма доступа //http: // www.elsv.ru

3.3. Выполнение требований ФГОС в части использования активных и интерактивных форм обучения

В целях реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в целях формирования и развития общих и профессиональных компетенций:

Тема 2.1. Двухполюсники - в форме проблемного обучения.

Тема 3.1. Четырехполюсники и переходные трансформаторы - в форме case-study (разбор конкретной ситуации);

Тема 3.2. Электрические частотные фильтры - в форме компьютерной симуляции.

3.4. Использование средств вычислительной техники в процессе обучения

Рабочая программа предусматривает использование персонального компьютера обучающимся в ходе проведения следующего практического занятия:

Практическое занятие № 1,2 Расчет полного сопротивления реактивного многоэлементного двухполюсника

Практическое занятие № 4 Расчет характеристического сопротивления активного четырехполюсника

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| Знать: | | |
| - физические основы радиосвязи; - структурную схему канала | - обучающийся понимает и характеризует физические | - наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях; |

| | | |
|---|--|--|
| <p>связи на транспорте; - характеристики и классификацию радиотехнических цепей; - основные типы радиосигналов, их особенности и применение в транспортном радиоэлектронном оборудовании.</p> | <p>основы радиосвязи, классификацию радиотехнических цепей, применение радиосигналов в транспортном радиоэлектронном оборудовании</p> | <p>- оценка умений выполнять задания; - наблюдение за выполнением заданий на лабораторных занятиях - промежуточная аттестация: оценка ответов на экзаменационные вопросы</p> |
| <p>Уметь:</p> | | |
| <p>- 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.</p> | <p>- обучающийся правильно классифицирует радиотехнические цепи, использует резонансные свойства параллельного и последовательного колебательных контуров, настраивает системы связанных контуров, рассчитывает электрические фильтры.</p> | <p>- наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях; - наблюдение за выполнением заданий на лабораторных занятиях - оценка умений выполнять задания; - промежуточная аттестация: оценка ответов на экзаменационные вопросы</p> |