

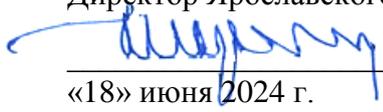
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Епархин Олег Модестович  
Должность: директор Ярославского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 27.03.2025 12:32:10  
Уникальный программный ключ:  
02c0e3529c2d8e46b4c35c37058e2c51356096da

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Ярославского филиала ПГУПС

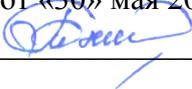
 О.М. Епархин  
«18» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОПЦ.03 РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ**

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

Квалификация – **техник**

Форма обучения – **очная**

Рассмотрено на заседании ЦК  
технической эксплуатации транспортного  
радиоэлектронного оборудования  
и строительства железных дорог  
протокол № 10 от «30» мая 2024 г.  
Председатель  /Тарелкина М.Б./

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.03 Радиотехнические цепи и сигналы разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 4.03.2024 г. № 142.

Разработчик программы:  
Матюшенко И.А., преподаватель Ярославского филиала ПГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
1.1. Цель и место учебной дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
1.2. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины .....	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>8</b>
2.1. Трудоемкость освоения учебной дисциплины.....	8
2.2. Содержание учебной дисциплины .....	9
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>13</b>
3.1. Материально-техническое обеспечение .....	13
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	13
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>14</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.03 РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ

## 1.1. Цель и место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Цель учебной дисциплины ОПЦ.03 Радиотехнические цепи и сигналы является привитие студентам, во-первых, глубокого понимания свойств различных радиосигналов и радиочепей, сущности и особенностей процессов происходящих при прохождении сигналов через радиотехнические цепи; во вторых, умения аналитически описывать, анализировать и экспериментально исследовать процессы в радиочепях на основе изучаемых в курсе методов и методик, тем самым закладывается фундамент теоретических и практических знаний и умений, используемых при изучении студентами специальных дисциплин по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

Учебная дисциплина ОПЦ.03 Радиотехнические цепи и сигналы включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

## 1.2. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Результаты освоения учебной дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Знать	Уметь	Владеть навыками
ОК.01	<ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</li> <li>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте</li> <li>- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</li> <li>- методы работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>- структуру плана для решения задач</li> <li>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте</li> <li>- анализировать задачу и/или проблему и</li> <li>- выделять её составные части</li> <li>- определять этапы решения задачи</li> <li>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</li> <li>- составлять план действия</li> <li>- определять необходимые ресурсы</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>- реализовывать составленный план</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul>	-
ОК.02	<ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатура информационных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации</li> </ul>	-

	<p>источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемы структурирования информации</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</li> <li>- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять необходимые источники информации</li> <li>- планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию</li> <li>- выделять наиболее значимое в перечне информации</li> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска</li> <li>- оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> <li>- использовать современное программное обеспечение</li> <li>- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li> </ul>	
ОК.03	<ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание актуальной нормативно-правовой документации</li> <li>- современная научная и профессиональная терминология</li> <li>- возможные траектории профессионального развития и самообразования</li> <li>- основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности</li> <li>- правила разработки бизнес-планов</li> <li>- порядок выстраивания презентации</li> <li>- кредитные банковские продукты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</li> <li>- применять современную научную профессиональную терминологию</li> <li>- определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</li> <li>- выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</li> <li>- презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной</li> </ul>	

		<p>деятельности; оформлять бизнес-план - рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности - презентовать бизнес-идею - определять источники финансирования</p>	
ОК.04	<p>- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности - основы проектной деятельности</p>	<p>- организовывать работу коллектива и команды - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	
ОК.05	<p>- особенности социального и культурного контекста - правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	<p>- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, - проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	
ПК 1.1	<p>- физические основы радиосвязи</p>	<p>- использовать характеристики радиотехнических цепей для анализа их воздействия на сигналы - рассчитывать электрические фильтры</p>	<p>- решения задач на определение электрических параметров элементов транспортного радиоэлектронного оборудования</p>
ПК 1.2	<p>- структурную схему канала связи на транспорте</p>	<p>- настраивать системы связанных контуров</p>	<p>- чтения принципиальных схем элементов транспортного радиоэлектронного оборудования</p>
ПК 2.2	<p>- характеристики и классификацию радиотехнических цепей основные типы радиосигналов, их особенности и применение в</p>	<p>- использовать резонансные свойства параллельного и последовательного колебательных контуров</p>	<p>- чтения принципиальных схем элементов транспортного радиоэлектронного оборудования</p>

	транспортном радиоэлектронном оборудовании		
--	--	--	--

### 1.3. Обоснование часов вариативной части образовательной программы

<b>№ п/п</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Обоснование</b>
1	45	Объем времени, отведенный на изучение дисциплины, увеличен за счет часов вариативной части по решению образовательной организации. Дополнительные часы направлены на расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части образовательной программы. Дисциплина участвует в формировании профессиональных компетенций ПК 1.1.; ПК 1.2; ПК 2.2.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения учебной дисциплины

Наименование составных частей учебной дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	86	34
в т.ч.:		
теоретические занятия	50	-
лабораторные занятия	18	18
практические занятия	16	16
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	4	-
Консультации	2	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	-
<b>Всего</b>	<b>96</b>	<b>34</b>

## 2.2. Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий.	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Сигналы радиосвязи</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 1.1. Сигналы радиосвязи</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК.01; ОК.02; ОК.03; ОК.04; ОК.05; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.2.
	Информация, сообщение и сигнал. Общая структурная схема канала передачи информации. Электромагнитные волны как носители информации. Диапазоны волн используемые в радиосвязи. Виды и параметры сигналов используемые в транспортном радиоэлектронном оборудовании. Графическое, математическое и спектральное представление сигналов, представление рядом Фурье	6	
<b>Раздел 2. Двухполосники и колебательные системы</b>			
<b>Тема 2.1. Двухполосники</b>	<b>Содержание</b>	<b>4 / 4</b>	ОК.01; ОК.02; ОК.03; ОК.04; ОК.05; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.2.
	Основные понятия и определения двухполосников, их частотные характеристики. Виды двухполосников: активные и реактивные, двухэлементные и многоэлементные, эквивалентные и обратные, идеальные и двухполосники с потерями (реальные)	4	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4 / 4</b>	
	Практическое занятие № 1. Расчет полного сопротивления реактивного многоэлементного двухполосника	4 / 4	
<b>Тема 2.2 Колебательный контур</b>	<b>Содержание</b>	<b>10/8</b>	ОК.01; ОК.02; ОК.03; ОК.04; ОК.05; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.2.
	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 контура, 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		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	8/8	
	Лабораторное занятие 1. Исследование свободных колебаний в одиночном контуре	4/4	
	Лабораторное занятие 2. Исследование вынужденных колебаний в параллельном колебательном контуре	4/4	
<b>Тема 2.3 Связанные колебательные системы</b>	<b>Содержание</b>	6	ОК.01; ОК.02; ОК.03; ОК.04; ОК.05; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.2.
	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		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	8/8	
	<b>Лабораторное занятие 1.</b> Исследование характеристик связанной колебательной системы	4/4	
	<b>Практическое занятие 1.</b> Настройка системы из двух связанных контуров	4/4	
<b>Раздел 3. Четырехполюсники</b>			
<b>Тема 3.1.</b>	<b>Содержание</b>	<b>10/8</b>	

<b>Четырехполюсники и переходные трансформаторы</b>	<p>Определение 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 сопротивление четырехполюсников. Согласованная нагрузка четырехполюсников. Характеристическое и рабочее затухания четырехполюсников.</p> <p>Определение переходных трансформаторов и физическая сущность трансформации нагрузочного сопротивления. Применение переходного трансформатора в качестве согласующего элемента между каскадами. Переходные трансформаторы и практические схемы их включения в технике радиосвязи</p>		<p>ОК.01; ОК.02; ОК.03; ОК.04; ОК.05; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.2.</p>
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8/8</b>	
	<b>Практическое занятие 3.</b> Расчет характеристического сопротивления активного четырехполюсника	4/4	
	<b>Практическое занятие 4.</b> Расчет характеристического сопротивления реактивного четырехполюсника	4/4	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 3.2 Электрические частотные фильтры</b>	<b>Содержание</b>	<b>14/6</b>	<p>ОК.01; ОК.02; ОК.03; ОК.04; ОК.05; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.2.</p>
	<p>Назначение классификация и параметры частотных фильтров. Фильтры типа <b>к</b>: определения, схемы, основные резонансные характеристики, преимущества, недостатки.</p> <p>Производные фильтры типа <b>м</b>. Определения, схемы, основные резонансные характеристики, преимущества, недостатки</p> <p>Комбинированные частотные фильтры, их синтез и упрощенные схемы. Особенности расчета частотных фильтров по рабочим параметрам</p> <p>Нормированные схемы и характеристики частотных фильтров, пересчет схем нормированных фильтров на реальную нагрузку и полосу пропускания</p>		

	Безындукционные электрические частотные фильтры. Схемы и особенности пассивных RC- фильтров. Пьезоэлектрические и магнитострикционные частотные фильтры Цифровая фильтрация сигналов.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6/6</b>	
	Лабораторное занятие 3. Исследование характеристик фильтров типа к	4/4	
	Практическое занятие 5. Расчет схем производных фильтров	2/2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
<b>Консультации</b>		2	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		6	
<b>Всего</b>		<b>96 / 34</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Кабинет теория электросвязи оснащенный(е) в соответствии с приложением 7 образовательной программы.

Лаборатория электротехники и электроники , оснащенная в соответствии с приложением 7 образовательной программы.

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

##### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Нефедов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для СПО / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 266 с. ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://urait.ru/bcode/451175>

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Гимпилевич, Ю. Б. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / Ю. Б. Гимпилевич. — Севастополь : СевГУ, 2020. — 211 с. Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164926>

2. Попов, В. П. Теория электрических цепей в 2 ч. Часть 1 : учебник для СПО / В. П. Попов. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 378 с. ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://urait.ru/bcode/454174>

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

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физические основы радиосвязи</li> <li>- структурную схему канала связи на транспорте</li> <li>- характеристики и классификацию радиотехнических цепей</li> <li>основные типы радиосигналов, их особенности и применение в транспортном радиоэлектронном оборудовании</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- быстрота и точность ответов на тестовые задания, уровень верных ответов;</li> <li>- техническая грамотность рефератов и докладов, точность формулировок профессионального значения;</li> <li>- уровень и быстрота ориентации в видах сигналов и их спектров</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестовый контроль по выбранной тематике;</li> <li>- домашние реферативные задания;</li> <li>- доклады;</li> <li>- экзамен</li> </ul>
<p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать характеристики радиотехнических цепей для анализа их воздействия на сигналы</li> <li>- рассчитывать электрические фильтры</li> <li>- настраивать системы связанных контуров</li> <li>- использовать резонансные свойства параллельного и последовательного колебательных контуров</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- быстрота и точность выполнения практических заданий и лабораторных работ;</li> <li>- уровень грамотности при практическом использовании цепей с распределёнными параметрами и нелинейных электрических цепей;</li> <li>- уровень технической грамотности при исследовании непрерывных и дискретных сигналов, их сравнительном анализе и расчёте параметров</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка результатов выполнения практических заданий и лабораторных работ;</li> <li>- экзамен</li> </ul>
<p><u>Владеет навыками:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решения задач на определение электрических параметров элементов транспортного радиоэлектронного оборудования</li> <li>- чтения принципиальных схем элементов транспортного радиоэлектронного оборудования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- быстрота и точность решения задач на определение электрических параметров элементов транспортного радиоэлектронного оборудования;</li> <li>- уровень грамотности при практическом использовании принципиальных схем элементов транспортного радиоэлектронного оборудования;</li> <li>- уровень технической грамотности при чтении принципиальных схем элементов транспортного радиоэлектронного оборудования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экспертное наблюдение выполнения практических работ;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- экзамен</li> </ul>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся демонстрирует наличие умений распознавать задачу (проблему) в профессиональном или социальном контексте; анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- экспертное наблюдение выполнения практических работ;</li> <li>- экзамен</li> </ul>

	<p>эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи (проблемы); составлять план действий; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий</p>	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>- обучающийся обладает способностью определять задачи и необходимые источники для поиска информации; планировать процесс поиска и структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации и оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>- устный опрос; - тестирование; - экспертное наблюдение выполнения практических работ; - экзамен</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>- при выполнении поставленных задач обучающийся демонстрирует способность: - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>- устный опрос; - тестирование; - экспертное наблюдение выполнения практических работ; - экзамен</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>- обучающийся демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;</p>	<p>- устный опрос; - тестирование; - экспертное наблюдение выполнения практических работ; - экзамен</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей</p>	<p>- обучающийся разбирается в особенностях социального и культурного контекста, осознанно применяет правила оформления документов и построения устных сообщений; грамотно излагает</p>	<p>- устный опрос; - тестирование; - экспертное наблюдение выполнения практических работ; - экзамен</p>

социального и культурного контекста	свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе.	
-------------------------------------	---	--