

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сучкова Елена Евгеньевна
Должность: Директор Орловского филиала ПГУПС
Дата подписания: 10.07.2026 14:13:58
Уникальный программный ключ:
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
« 27 » мая 2025г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.04. ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

для специальности

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

Квалификация – **техник**
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная
Срок обучения 2 года, 10 месяцев

Город - Орел
2025 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 О.С. Клименко
протокол № 11 от «23» мая 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.04 Теория электросвязи 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:

_____ Федина Н.П., преподаватель Орловского филиала ПГУПС

Рецензенты:

Козлов С.А., преподаватель Орловского филиала ПГУПС

Соловьев О.О., администратор телекоммуникационной сети I категории центра технологий квантовых коммуникаций – филиала ОАО «РЖД»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.04 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

1.1. Цель и место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина ОПЦ.04 Теория электросвязи 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 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ПК 1.1., ПК 1.2.,

ПК 2.2.

Учебная дисциплина ОПЦ.04 Теория электросвязи 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	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - методы работы в профессиональной и смежных сферах - структуру плана для решения задач - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - составлять план действия - определять необходимые ресурсы - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах - реализовывать составленный план - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	-

ОК.02	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	- определять задачи для поиска информации - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач - использовать современное программное обеспечение - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	-
ОК.03	- содержание актуальной нормативно-правовой документации - современная научная и профессиональная терминология - возможные траектории профессионального развития и самообразования - основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности - правила разработки бизнес-планов - порядок выстраивания презентации - кредитные банковские	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности - применять современную научную профессиональную терминологию - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи - презентовать идеи открытия собственного	

	продукты	дела в профессиональной 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	
ОК.04	- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности - основы проектной деятельности	- организовывать работу коллектива и команды - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК.05	- особенности социального и культурного контекста - правила оформления документов и построения устных сообщений	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, - проявлять толерантность в рабочем коллективе	
ПК 1.1	- виды сигналов электросвязи, их спектры и принципы передачи; - термины, параметры и классификацию сигналов электросвязи	- применять основные законы теории электросвязи в своей практической деятельности; различать аналоговые и дискретные сигналы;	- решение задач на определение электрических параметров элементов транспортного радиоэлектронного оборудования
ПК 1.2	- затухание и уровни передачи сигналов электросвязи виды преобразований сигналов в каналах связи, - кодирование сигналов и преобразование частоты;	применять основные законы теории электрических цепей в своей практической деятельности; различать аналоговые и дискретные сигналы;	- чтение принципиальных схем элементов транспортного радиоэлектронного оборудования
ПК 2.2	- классификацию линий связи и каналов связи;	применять основные законы теории	- чтение принципиальных схем

	- виды преобразований сигналов в каналах связи, - кодирование сигналов и преобразование частоты; основы распространения света по волоконно-оптическому кабелю	электрических цепей в своей практической деятельности; различать аналоговые и дискретные сигналы;	элементов транспортного радиоэлектронного оборудования
--	---	--	--

1.3. Обоснование часов вариативной части образовательной программы

№ п/п	Количество часов	Обоснование
1	34	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	105	52
в т.ч.:		
теоретические занятия	53	-
лабораторные занятия	-	-
практические занятия	52	52
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	3	-
Консультации	2	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена/	6	-
Всего	116	52

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
Раздел 1. Теория связи по проводам		16 / 8	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.2; ОК.01; ОК.02; ОК.03; ОК.04; ОК.05.
Тема 1.1. Основные положения теории электросвязи	Содержание	4/ 8	
	Принципы передачи сигналов электросвязи. Классификация линий и каналов связи. Виды и особенности сигналов электросвязи. Спектры сигналов электросвязи. Способы преобразования формы и спектра сигналов: модуляция, дискретизация, кодирование. Электрические характеристики многоканальных систем электросвязи: уровни передачи и приема, затухание сигналов; амплитудная характеристика (АХ), амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) и фазочастотная характеристика (ФЧХ) канала связи. Помехи и помехозащищенность каналов связи.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8 / 8	
	Практическое занятие № 1. Исследование спектров сигналов	4 / 4	
	Практическое занятие № 2 Цифровая система связи	4 / 4	
Тема 1.2. Длинные линии	Содержание	6	
	Определение длинных линий и их эквивалентные схемы на различных частотах. Процесс распространения электромагнитных волн в длинной однородной линии. Возникновение отраженной волны в длинной линии. Параметры длинной линии, разомкнутой на конце, короткозамкнутой на конце и согласованно нагруженной.	6	
Тема 1.3. Волноводы и световоды	Содержание	4	
	Основные понятия и определения волноводов, их конструкция и параметры. Особенности распространения электрического, магнитного полей и электромагнитных волн в волноводах. Режимы работы и возбуждение волноводов. Объемные резонаторы на основе волноводов. Использование волноводов в технике связи. Основные понятия и определения световодов, их конструкция и параметры.		

	Особенности распространения света в световодах, два подхода к объяснению распространения энергии. Использование световодов в технике связи.		
Тема 1.4. Основные сведения о системах волоконно-оптической связи (ВОС)	Содержание	2	
	Принципы работы оптического волокна (свойства волокна, его физическая сущность). Типы оптических волокон. Особенности и перспективы развития систем волоконно-оптической связи.		
Раздел 2. Теория радиосвязи			
Тема 2.1. Распространение электромагнитных волн в пространстве	Содержание	4	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.2; ОК.01; ОК.02; ОК.03; ОК.04; ОК.05.
	Пути распространения электромагнитных волн в околоземном пространстве. Отражение, преломление и поглощение радиоволн Землей. Роль ионосферы в радиосвязи. Особенности распространения длинных, средних, коротких и ультракоротких волн в околоземном и космическом пространстве.		
Тема 2.2. Антенны	Содержание	4	
	Основы теории излучающих и приемных систем. Виды, особенности конструкции антенн, используемых в технике электросвязи.		
Тема 2.3. Основы теории радиопередачи	Содержание	4	
	Структурная схема многокаскадного радиопередатчика. Особенности преобразования спектра при радиопередаче.		
Тема 2.4. Основы теории радиоприема	Содержание	4	
	Структурная схема многокаскадного радиоприемника. Особенности преобразования спектра при радиоприеме. Помехозащищенность при радиоприеме.		
Тема 2.5. Расчет дальности радиосвязи	Содержание	2	
	Факторы, влияющие на дальность радиосвязи. Основные методы расчета.		
Раздел 3. Генерирование и преобразование сигналов электросвязи			
Тема 3.1. Генерирование	Содержание	4	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.2;
	Определение, классификация и обобщенная структурная схема		

высокочастотных колебаний	автогенератора. Условия и режимы самовозбуждения автогенератора. Схемы автогенераторов с индуктивной, автотрансформаторной и емкостной обратной связью. Особенности и принципы работы одноконтурных и двухконтурных автогенераторов. Параметрическая и кварцевая стабилизации частоты автогенераторов. RC-автогенераторы и их особенности.		ОК.01; ОК.02; ОК.03; ОК.04; ОК.05.
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 3 Исследование LC автогенератора	4 / 4	
Тема 3.2 Преобразование сигналов электросвязи	Содержание	4 / 12	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.2; ОК.01; ОК.02; ОК.03; ОК.04; ОК.05.
	Использование линейных, нелинейных и параметрических элементов для преобразования частоты сигналов. Методы аппроксимации характеристик нелинейных элементов. Преобразование спектра частот в нелинейных цепях. Воздействие двух гармонических сигналов на нелинейный активный элемент. Умножение частоты. Основные схемы умножителей частоты. Деление частоты. Основные схемы делителей частоты.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	12/12	
	Практическое занятие № 4 Преобразование формы и спектра сигналов безынерционным нелинейным элементом	4 / 4	
	Практическое занятие № 5 Умножение частоты	4 / 4	
	Практическое занятие № 6 Преобразование частоты	4 / 4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 4. Модуляция и демодуляция сигналов электросвязи			
Тема 4.1. Аналоговые виды модуляции	Содержание	6	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.2; ОК.01; ОК.02; ОК.03; ОК.04; ОК.05.
	Виды модуляции непрерывных сигналов и их особенности. Принцип и схемы амплитудной модуляции (АМ). Принцип и схемы детектирования АМ сигналов. Принцип и схемы частотной модуляции (ЧМ). Принцип и схемы детектирования ЧМ сигналов.		

	Принцип и схемы фазовой модуляции (ФМ). Принцип и схемы детектирования ФМ сигналов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	24 /24	
	Практическое занятие № 7 Амплитудная модуляция	6 / 6	
	Практическое занятие № 8 Детектирование АМ колебаний	6 / 6	
	Практическое занятие № 9 Исследование частотного модулятора	6 / 6	
	Практическое занятие № 10 Исследование детектора ЧМ сигналов.	6 / 6	
Тема 4.2. Импульсные виды модуляции	Содержание	2	
	Импульсные виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: амплитудно-импульсной модуляции (АИМ), частотно-импульсной модуляции (ЧИМ), фазоимпульсной модуляции (ФИМ) и широтно-импульсной модуляции (ШИМ).		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4 / 4	
	Практическое занятие № 11 Исследование системы связи с амплитудно - импульсной модуляцией.	4 / 4	
Тема 4.3. Цифровые виды модуляции	Содержание	3 / 4	
	Цифровые виды модуляции и детектирование модулированных сигналов: импульсно-кодовая, разностно-дискретная и дельта-модуляция.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4 / 4	
	Практическое занятие № 12 Исследование системы связи для передачи сигналов с импульсно- кодовой модуляцией.		
Курсовой проект (работа)			
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)			
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)			
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
Всего		116 / 52	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет теории электросвязи оснащенный 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. Теория электросвязи : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01470-9. — Текст : непосредственный.

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, 2023. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01470-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512076> (дата обращения: 30.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 228 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09209-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513225> (дата обращения: 30.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<u>Знает:</u> - виды сигналов электросвязи, их спектры и принципы передачи; - термины, параметры и классификацию сигналов электросвязи - затухание и уровни передачи сигналов электросвязи виды преобразований сигналов в каналах связи, - кодирование сигналов и преобразование частоты; - классификацию линий связи и каналов связи; - виды преобразований сигналов в каналах связи, - кодирование сигналов и преобразование частоты; основы распространения света по волоконно-оптическому кабелю	- обучающийся понимает и характеризует сигналы связи, объясняет принципы работы;	- устный опрос; - письменный опрос; - контрольная работа; - тестирование; - экзамен
<u>Умеет:</u> - применять основные законы теории электрических цепей в своей практической деятельности; различать аналоговые и дискретные сигналы; применять основные законы теории электрических цепей в своей практической деятельности; различать аналоговые и дискретные сигналы; применять основные законы теории электрических цепей в своей практической деятельности; различать аналоговые и дискретные сигналы;	- обучающийся правильно применяет знания законов теории электросвязи в своей практической деятельности;	- экспертное наблюдение выполнения практических работ; - контрольная работа; - экзамен
<u>Владеет навыками:</u> - решение задач на	- обучающийся правильно и быстро осуществлять сборку,	- экспертное наблюдение выполнения практических

определение электрических параметров элементов транспортного радиоэлектронного оборудования - чтение принципиальных схем элементов транспортного радиоэлектронного оборудования	монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	работ; - контрольная работа; - экзамен
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- обучающийся демонстрирует наличие умений распознавать задачу (проблему) в профессиональном или социальном контексте; анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и 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	- устный опрос; - тестирование; - экспертное наблюдение выполнения практических работ; - экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- 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	- устный опрос; - тестирование; - экспертное наблюдение выполнения практических работ; - экзамен
ОК 03. Планировать и	- при выполнении	- устный опрос;

реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	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	- тестирование; - экспертное наблюдение выполнения практических работ; - экзамен
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- обучающийся демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	- устный опрос; - тестирование; - экспертное наблюдение выполнения практических работ; - экзамен
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- обучающийся разбирается в особенностях социального и культурного контекста, осознано применяет правила оформления документов и построения устных сообщений; грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе.	- устный опрос; - тестирование; - экспертное наблюдение выполнения практических работ; - экзамен