

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Электрическая связь»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ НА ТРАНСПОРТЕ»
(Б1.В.ДВ.1.1)
для направления/специальности
23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации
«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочие программы рассмотрены и обсуждены на заседании кафедры
«Электрическая связь»
Протокол № 9 от «29» 03 2022 г.

Заведующий кафедрой
«Электрическая связь»
«29» 03 2022 г.



Е.В. Казакевич

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП
по специализации
«Автоматика и телемеханика
на железнодорожном транспорте»
«29» 03 2022 г.



А.Б. Никитин

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Телекоммуникационные системы на транспорте» (Б1.В.ДВ.1.1) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «27» марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 217, с учетом профессиональных стандартов 17.017 «Работник по обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной автоматики и телемеханики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.03.2022 № 103н, 17.032 «Специалист диспетчерского аппарата по обслуживанию сооружений и устройств инфраструктуры железнодорожного транспорта», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.09.2018 № 788н, 17.044 «Начальник участка производства по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, устройств и систем электроснабжения, сигнализации, централизации и блокировки железнодорожного транспорта», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23.01.2017 № 65н.

Целью изучения дисциплины «Телекоммуникационные системы на транспорте» является формирование у студентов системы базовых знаний о технологических особенностях видов связи, их свойствах и технических средствах, применении тех или иных средств связи в технологических процессах на железнодорожном транспорте, а также формирование у обучающихся готовности к использованию полученных в результате изучения дисциплины знаний и умений в профессиональной деятельности.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение тенденций развития информационных технологий на транспорте, виды информационных технологий, рациональные сферы их использования на магистральном транспорте.
- изучение принципов обеспечения информационного обслуживания пользователей железнодорожного транспорта;
- изучение устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей основных элементов, узлов и устройств объектов железнодорожной электросвязи;
- получение навыков применения элементов сетевых технологий: сети Интернет, электронной почты, сети Интранет.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Таблица 2.1.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта	
ПК-1.1.1	Обучающийся <i>знает</i> : устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору 1.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		9
Контактная работа (по видам учебных занятий):	32	32
– лекции (Л)	16	16
– практические занятия (ПЗ)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	36	36
Контроль	4	4
Форма контроля знаний	3, 9	3, 9
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2	72/2

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
--------------------	-------------	------

		5
Контактная работа (по видам учебных занятий):	8	8
– лекции (Л)	4	4
– практические занятия (ПЗ)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	60	60
Контроль	4	4
Форма контроля знаний	3, 6	3, 6
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2	72/2

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР).*

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Раздел 1. Построение сети ведомственной технологической связи (СВТС) и её место в единой сети электросвязи (ЕСЭ) Российской Федерации. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности её основных элементов.	Лекция 1. Построение сети ведомственной технологической связи (СВТС) и её место в единой сети электросвязи (ЕСЭ) Российской Федерации. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности её основных элементов.	ПК-1.1.1
		Самостоятельная работа. Построение сети ведомственной технологической связи (СВТС) и её место в единой сети электросвязи (ЕСЭ) Российской Федерации. Устройство, принцип действия, технические	ПК-1.1.1

		характеристики, конструктивные особенности её основных элементов.	
2	<p>Раздел 2. Модель информационного пространства и её составные части. Понятие первичной (ПСС) и вторичной (ВСС) сети связи. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности основных элементов ПСС.</p>	<p>Лекция 2. Модель информационного пространства и её составные части. Понятие первичной (ПСС) и вторичной (ВСС) сети связи. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности основных элементов ПСС.</p>	ПК-1.1.1
		<p>Самостоятельная работа. Модель информационного пространства и его составные части. Понятие первичной (ПСС) и вторичной (ВСС) сети связи. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности основных элементов ПСС.</p>	ПК-1.1.1
3	<p>Раздел 5. Проблемы при построении первичной сети. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности её основных элементов.</p> <p>Методы разделения информационных каналов в одной линии.</p>	<p>Лекция 3. Проблемы при построении первичной сети. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности её основных элементов. Методы разделения информационных каналов в одной линии.</p>	ПК-1.1.1
		<p>Лабораторная работа 1-2. Изучение процессов преобразования сигналов в системах с частотным разделением каналов</p>	ПК-1.1.1
		<p>Самостоятельная работа. Проблемы при</p>	ПК-1.1.1

		<p>построении первичной сети. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности её основных элементов. Методы разделения информационных каналов в одной линии.</p>	
4	<p>Раздел 4. Принцип перенесения частот по частотному диапазону, частотное разделение каналов (ЧРК). Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности основных элементов схемы.</p>	<p>Лекция 4. Принцип перенесения частот по частотному диапазону, частотное разделение каналов (ЧРК). Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности основных элементов схемы. Построение многоканальных систем с ЧРК.</p>	ПК-1.1.1
		<p>Лабораторная работа 3. Изучение схем преобразователей частоты</p>	ПК-1.1.1
		<p>Самостоятельная работа. Принцип перенесения частот по частотному диапазону, частотное разделение каналов (ЧРК). Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности основных элементов схемы.</p>	ПК-1.1.1
5	<p>Раздел 5. Преобразование аналогового сигнала в цифровой сигнал. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности аналого-цифрового преобразователя (АЦП).</p>	<p>Лекция 5. Преобразование аналогового сигнала в цифровой сигнал. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности аналого-цифрового преобразователя (АЦП).</p>	ПК-1.1.1

		Построение многоканальных систем с ВРК.	
		Лабораторная работа 4. Изучение процессов преобразования сигналов в системах с временным разделением каналов	ПК-1.1.1
		Самостоятельная работа. Преобразование аналогового сигнала в цифровой сигнал. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности аналого-цифрового преобразователя (АЦП).	ПК-1.1.1
6	Раздел 6. Принципы функционирования, характеристики и особенности классических сетевых технологий: коммутации каналов (КК), коммутации сообщений (КС), коммутации пакетов (КП).	Лекция 6. Принципы функционирования, характеристики и особенности классических сетевых технологий: коммутации каналов (КК), коммутации сообщений (КС), коммутации пакетов (КП).	ПК-1.1.1
		Лабораторная работа 5-6. Изучение работы коммутационной станции	ПК-1.1.1
		Самостоятельная работа. Принципы функционирования, характеристики и особенности классических сетевых технологий: коммутации каналов (КК), коммутации сообщений (КС), коммутации пакетов (КП).	ПК-1.1.1
7	Раздел 7. Принципы функционирования, характеристики, устройство и особенности системы управления информационными потоками во вторичных	Лекция 7. Принципы функционирования, характеристики, устройство и особенности системы управления информационными потоками во вторичных	ПК-1.1.1

	сетях.	сетях. Самостоятельная работа. Принципы функционирования, характеристики, устройство и особенности системы управления информационными потоками во вторичных сетях	ПК-1.1.1
8	Раздел 8. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности основных элементов каналообразующего оборудования. Дискретизация, квантование, кодирование.	Лекция 8. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности основных элементов каналообразующего оборудования. Дискретизация, квантование, кодирование	ПК-1.1.1
		Лабораторная работа 7-8. Дискретизация, квантование, кодирование.	ПК-1.1.1
		Самостоятельная работа. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности основных элементов каналообразующего оборудования. Дискретизация, квантование, кодирование.	ПК-1.1.1

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Раздел 1. Построение сети ведомственной технологической связи (СВТС) и её место в	Лекция 1. Построение сети ведомственной технологической связи (СВТС) и её место в	ПК-1.1.1

	<p>единой сети электросвязи (ЕСЭ) Российской Федерации. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности её основных элементов.</p>	<p>единой сети электросвязи (ЕСЭ) Российской Федерации. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности её основных элементов.</p>	
		<p>Самостоятельная работа. Модель информационного пространства и его составные части. Понятие первичной (ПСС) и вторичной (ВСС) сети связи. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности основных элементов ПСС.</p>	<p>ПК-1.1.1</p>
<p>2</p>	<p>Раздел 2. Проблемы при построении первичной сети. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности её основных элементов. Методы разделения информационных каналов в одной линии.</p>	<p>Лекция 2. Проблемы при построении первичной сети. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности её основных элементов. Методы разделения информационных каналов в одной линии.</p>	<p>ПК-1.1.1</p>
		<p>Лабораторная работа 1. Изучение процессов преобразования сигналов в системах с частотным разделением каналов</p>	<p>ПК-1.1.1</p>
		<p>Самостоятельная работа. Принцип перенесения частот по частотному диапазону, частотное разделение каналов (ЧРК). Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности основных</p>	<p>ПК-1.1.1</p>

		элементов схемы.	
3	<p>Раздел 3. Преобразование аналогового сигнала в цифровой сигнал. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности аналого-цифрового преобразователя (АЦП).</p>	<p>Лекция 5. Преобразование аналогового сигнала в цифровой сигнал. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Построение многоканальных систем с ВРК.</p>	ПК-1.1.1
		<p>Лабораторная работа 4. Изучение процессов преобразования сигналов в системах с временным разделением каналов</p>	ПК-1.1.1
		<p>Самостоятельная работа. Преобразование аналогового сигнала в цифровой сигнал. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Принципы функционирования, характеристики и особенности классических сетевых технологий: коммутации каналов (КК), коммутации сообщений (КС), коммутации пакетов (КП).</p>	ПК-1.1.1
4	<p>Раздел 4. Принципы функционирования, характеристики, устройство и особенности системы управления информационными потоками во вторичных сетях.</p>	<p>Лекция 7. Принципы функционирования, характеристики, устройство и особенности системы управления информационными потоками во вторичных сетях.</p>	ПК-1.1.1
		<p>Самостоятельная работа. Принципы</p>	ПК-1.1.1

		функционирования, характеристики, устройство и особенности системы управления информационными потоками во вторичных сетях	
--	--	--	--

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛР	СРС
1	Раздел 1. Построение сети ведомственной технологической связи (СВТС) и её место в единой сети электросвязи (ЕСЭ) Российской Федерации	2		4
2	Раздел 2. Модель информационного пространства и её составные части. Понятие первичной (ПСС) и вторичной (ВСС) сети связи.	2		4
3	Раздел 3. Методы разделения информационных каналов в одной линии.	2	4	3
4	Раздел 4. Принцип перенесения частот по частотному диапазону, частотное разделение каналов (ЧРК).	2	2	4
5	Раздел 5. Преобразование аналогового сигнала в цифровой сигнал.	2	2	6
6	Раздел 6. Принципы функционирования, характеристики и особенности классических сетевых технологий.	2	4	4
7	Раздел 7. Принципы функционирования, характеристики, устройство и особенности системы управления информационными потоками во вторичных сетях.	2		4
8	Раздел 8. Устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности основных элементов каналообразующего оборудования.	2	4	6

	ИТОГО	16	16	36
--	-------	----	----	----

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛР	СРС
1	Раздел 1. Построение сети ведомственной технологической связи (СВТС) и её место в единой сети электросвязи (ЕСЭ) Российской Федерации.	1		15
2	Раздел 2. Методы разделения информационных каналов в одной линии.	1	2	15
3	Раздел 3. Преобразование аналогового сигнала в цифровой сигнал.	1	2	15
4	Раздел 4. Принципы функционирования, характеристики, устройство и особенности системы управления информационными потоками во вторичных сетях.	1		15
	ИТОГО	4	4	60

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные средства по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория кафедры «Электрическая связь» (ауд.7-403.2), оснащенная персональными компьютерами, используемыми в учебном процессе и лабораторным оборудованием:

- макет для изучения принципа частотного разделения каналов;
- макет для изучения принципа временного разделения каналов;
- макет для изучения принципа работы преобразователя частоты;
- лабораторные установки для изучения телефонного аппарата;
- макеты для изучения систем коммутации;
- компьютерные комплексы для изучения принципов организации телеграфной связи и передачи данных.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 7-408) укомплектованы рабочими местами на базе вычислительной техники с установленным офисным пакетом и набором необходимых для выполнения индивидуального задания программных средств.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;

– Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

– Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: [https:// ibooks.ru /](https://ibooks.ru/) — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/>— Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Шмытинский В.В., Глушко В.П. Многоканальная связь на железнодорожном транспорте. Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта/. - М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019.-464 с.

2. Шмытинский В.В., Глушко В.П., Казанский Н.А. Многоканальная связь на железнодорожном транспорте. Учебник для вузов ж.-д. транспорта/ Под ред. В.В. Шмытинского. - М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008.-704 с.

3. Глушко В.П., Шмытинский В.В., Кузнецов В.И. Организация первичной сети связи железнодорожного транспорта. Учебное пособие для дипломного и курсового проектирования. - СПб.: ПГУПС, 2013.-68 с.

Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. В.А. Кудряшов, А.К.Канаев, В.И.Кузнецов. Сети электросвязи: Учебник для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта / Под ред. В.А. Кудряшова. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 228 с.

2. Ю.В.Юркин, А.К.Лебединский, В.А.Прокофьев, И.Д.Блиндер. Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов МПС. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – 264 с.

3. В.В.Шмытинский, В.П.Глушко, Н.А.Казанский. Многоканальная связь на железнодорожном транспорте. Учебник для вузов железнодорожного транспорта / под ред. Шмытинского В.В. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 704 с.

4. В.А.Кудряшов, А.Д.Моченов «Транспортная связь»: Учебное пособие для вузов ж.-д.транспорта/Под ред. В.А.Кудряшова. – М.: Маршрут, 2005. – 294 с.

8.5.4 Перечень методических указаний для обучающихся по освоению дисциплины:

1.Тюрин В.Л., Шмытинский В.В., Глушко В.П. Изучение физических процессов в системах связи с временным разделением каналов. Методические указания к лабораторной работе. -СПб.: ПГУПС, Электронный вар. 2014.-16с.

2.Тюрин В.Л., Глушко В.П., Шмытинский В.В. Изучение физических процессов в системах связи с частотным разделением каналов. Методические указания к лабораторной работе. -СПб.: ПГУПС, Электронный вар. 2014.-16с.

3.Дьяков Д.В. Преобразователи частоты. Методические указания к лабораторной работе. -СПб.: ПГУПС, Электронный вар. 2014.-20с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Справочная правовая система «КонсультантПлюс» – URL: <https://www.consultant.ru/> — Режим доступа: свободный;

– Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

Разработчик программы,
доцент кафедры
«Электрическая связь»
22 _03_ 2022 г.



Т.В.Крючк
ова