

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

Б1.В.08 «ЛИНИИ СВЯЗИ»

для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации

«Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»

«Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2026

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Линии связи» (Б1.В.08) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.05. «Системы обеспечения движения поездов» (далее – ФГОС ВО) утвержденного 27 марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 217, с учетом профессионального стандарта 17.018 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту объектов железнодорожной электросвязи» (утвержден 1 апреля 2024 г., приказ Минтруда России № 162н).

Целью изучения дисциплины является приобретение навыков и получение студентами знаний по вопросам проектирования, строительства и эксплуатации электрических линий передачи и технологических сетей автоматики и связи различного назначения на железнодорожном транспорте.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- формирование знаний о применении теоретических положений теории цепей, теории передачи сигналов, теории дискретных устройств и основ автоматического управления, микропроцессорной техники для анализа, синтеза, разработки и проектирования линейно-кабельных сооружений;
- формирование знаний о безопасном выполнении работ по диагностике возможных неисправностей на линиях связи
- формирование знаний о видах и назначении измерительных приборов и измерительных инструментов для выполнения операций, связанных с техническим обслуживанием линий связи;
- формирование знаний об использовании измерительных приборов, измерительных инструментов при обслуживании линий связи, об оценке их результатов на основе знаний о методах метрологии стандартизации и сертификации;
- формирование знаний о безопасном проведении измерений технических характеристик линий связи.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе 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.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Техническое обслуживание объектов железнодорожной электросвязи	
ПК-1.2.2 Умеет диагностировать возможные неисправности при техническом обслуживании объектов железнодорожной	Обучающийся <i>умеет</i> : – диагностировать возможные неисправности при техническом обслуживании объектов железнодорожной электросвязи с использованием различных измерительных приборов.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
электросвязи	
ПК-1.3.7 Имеет навыки анализа технического состояния объектов железнодорожной электросвязи	Обучающийся <i>владеет</i>: – методами проведения измерений технических характеристик линий передачи с помощью различных измерительных приборов с соблюдений всех предусмотренных требований безопасности; – приёмами эксплуатационных измерений цепей постоянным и переменным током, – навыками определения характера и расстояний до мест повреждения линий мостовыми и импульсными методами.
ПК-1.3.11. Имеет навыки измерения электрических параметров воздушных, кабельных и волоконно-оптических линий железнодорожной автоматики	Обучающийся <i>имеет навыки</i>: – в проектировании линий автоматики, телемеханики и связи железнодорожного транспорта; в расчёте тяговых усилий полиэтиленового трубопровода при его прокладке.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		1	2
Контактная работа (по видам учебных занятий)	90	48	42
В том числе:			
– лекции (Л)	46	32	14
– практические занятия (ПЗ)	-	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	44	16	28
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	82	20	62
Контроль	8	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)		3	3, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	180	72	108

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		1	2
Контактная работа (по видам учебных занятий)	24	12	12
В том числе:			
– лекции (Л)	12	8	4
– практические занятия (ПЗ)	-	-	-

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		1	2
– лабораторные работы (ЛР)	12	4	8
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	148	56	92
Контроль	8	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)		3	3, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	180	72	108

Примечание: «Форма контроля» –зачет (З), курсовой проект (КП)

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
Модуль 1			
1	Основные положения	Лекция 1. Введение в курс линий связи.	ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Значение линий и сетей связи в инфраструктуре железнодорожного транспорта. Роль учёных России, в частности кафедры «Электрическая связь» ПГУПС в развитии теории линий связи и практики строительства железнодорожных линий и сетей связи. Земли железных дорог.	ПК-1.2.2
2	Построение сетей связи	Лекция 2. Земля как основа развития железнодорожной инфраструктуры.	ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Принципы организации междугородной ВЧ связи по кабельным линиям.	ПК-1.2.2
		Лекция 3. Кабельные линии, магистрали и сети	ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Виды линий железнодорожной автоматики, телемеханики и связи и их основные свойства	ПК-1.2.2
3	Общие понятия о направляющих системах электросвязи	Лекция 4. Направляющие системы электросвязи	ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Структура капитальных затрат на создание сетей различного назначения и сроки их окупаемости. Соотношение между проводными, радиоканалами и радиопроводными железнодорожными сетями связи. Особенности технологических сетей связи железнодорожного транспорта, местные и станционные сети связи и автоматики.	ПК-1.2.2
4	Основы электродинамики направляющих систем передачи	Лекция 5. Основы технической электродинамики	ПК-1.2.2
		Лекция 6. Особенности электромагнитных процессов в направляющих системах	ПК-1.2.2
5	Передача сигналов по цепям связи	Лекция 7. Характеристики передачи цепей автоматики и связи.	ПК-1.2.2
		Лабораторная работа 1. Измерение первичных и волновых параметров симметричных кабельных цепей	ПК-1.2.2 ПК-1.3.7
		Лабораторная работа 2. Прохождение кодовых последовательностей по кабельным цепям	ПК-1.2.2 ПК-1.3.7
6	Конструкции и характеристики кабелей	Лекция 8. Первичные и волновые параметры кабельных цепей	ПК-1.2.2

		Самостоятельная работа. Курсовой проект.	ПК-1.2.2, ПК-1.3.11
		Лабораторная работа 3. Исследование зависимости первичных и вторичных параметров двухпроводных цепей от частоты тока и конструкции.	ПК-1.2.2 ПК-1.3.7
		Лекция 9. Конструктивные элементы кабелей	ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Конструктивные параметры и электрические характеристики коаксиальных радиочастотных и магистральных кабелей. Оптимальное соотношение диаметров проводников коаксиальной цепи различного назначения. Комбинированные железнодорожные кабели дальней связи. Конструктивные параметры и электрические характеристики коаксиальных радиочастотных и магистральных кабелей. Оптимальное соотношение диаметров проводников коаксиальной цепи различного назначения. Комбинированные железно-дорожные кабели дальней связи.	ПК-1.2.2
		Лекция 10. Построение сердечника кабеля, экраны, оболочки и защитные кабельные покровы.	ПК-1.2.2
		Лекция 11. Электрические кабели связи, автоматики и телемеханики.	ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Курсовой проект.	ПК-1.2.2, ПК-1.3.11
		Лекция 12. Кабели местных телефонных сетей, сигнализации и блокировки, контрольные и силовые кабели.	ПК-1.2.2
		Лекция 13. Воздушные линии связи и автоблокировки.	ПК-1.2.2
Модуль 2			
7	Взаимные влияния между цепями	Лекция 14. Непосредственные влияния между симметричными цепями	ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Взаимное влияние между цепями связи. Определение влияний и способы их уменьшения.	ПК-1.2.2 ПК-1.3.7
		Лекция 15. Косвенные влияния	ПК-1.2.2
		Лекция 16. Меры защиты от взаимных влияний цепей воздушных и симметричных кабельных линий связи	ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Курсовой проект.	ПК-1.2.2, ПК-1.3.11
		Лекция 17. Переходное затухание между цепями в кабельных линиях	ПК-1.2.2

8	Влияния внешних электромагнитных полей на цепи связи	Лекция 18. Влияние высоковольтных цепей на цепи автоматики, телемеханики и связи	ПК-1.2.2
		Лекция 19. Методика определения индуцированных напряжений и токов опасного и мешающего влияний	ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Курсовой проект.	ПК-1.2.2, ПК-1.3.11
		Лекция 20. Влияние внешних электромагнитных полей на цепи автоматики, телемеханики и связи.	ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Курсовой проект.	ПК-1.2.2, ПК-1.3.11
		Лекция 21. Нормы допустимых опасных и мешающих влияний.	ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Курсовой проект.	ПК-1.2.2, ПК-1.3.11
		Лекция 22. Меры защиты от внешних электромагнитных влияний.	ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Курсовой проект.	ПК-1.2.2, ПК-1.3.11
9	Проектирование, строительство и эксплуатация линий связи	Лекция 23. Проектирование электрических кабельных линий и сетей	ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Техническая эксплуатация и обслуживание электрических кабелей связи. Курсовой проект.	ПК-1.2.2, ПК-1.3.11
		Лабораторная работа 4. Измерение параметров ЖАТС с использованием прибора ПКП-5. Лабораторная работа 5. Контроль состояния цепей автоматики и связи и определение места повреждения цифровым кабельным прибором ИРК-ПРО. Лабораторная работа 6. Импульсные измерения электрических цепей с помощью прибора РИ-10М. Лабораторная работа 7. Рефлектометрические измерения электрических цепей с помощью прибора РЕЙС-205.	ПК-1.2.2 ПК-1.3.7
		Лекция 24. Механизация кабельных работ	ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Охрана труда при техническом обслуживании и ремонте линий связи. Курсовой проект.	ПК-1.2.2, ПК-1.3.11

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1			
1	Основные положения	Лекция 1. Введение в курс линий связи.	ПК-1.2.2

		Самостоятельная работа. Значение линий и сетей связи в инфраструктуре железнодорожного транспорта. Роль учёных России, в частности кафедры «Электрическая связь» ПГУПС в развитии теории линий связи и практики строительства железнодорожных линий и сетей связи. Земли железных дорог.	ПК-1.2.2
2	Построение сетей связи	Самостоятельная работа. Земля как основа развития железнодорожной инфраструктуры. Принципы организации междугородной ВЧ связи по кабельным линиям.	ПК-1.2.2
		Лекция 1. Кабельные линии, магистрали и сети	ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Виды линий железнодорожной автоматики, телемеханики и связи и их основные свойства	ПК-1.2.2
3	Общие понятия о направляющих системах электросвязи	Лекция 2. Направляющие системы электросвязи	ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Структура капитальных затрат на создание сетей различного назначения и сроки их окупаемости. Соотношение между проводными, радиоканалами и радиопроводными железнодорожными сетями связи. Особенности технологических сетей связи железнодорожного транспорта, местные и станционные сети связи и автоматики.	ПК-1.2.2
4	Основы электродинамики направляющих систем передачи	Лекция 2. Основы технической электродинамики	ПК-1.2.2
		Лекция 3. Особенности электромагнитных процессов в направляющих системах	ПК-1.2.2
5	Передача сигналов по цепям связи	Лекция 3. Характеристики передачи цепей автоматики и связи.	ПК-1.2.2
		Лабораторная работа 1. Исследование зависимости первичных и вторичных параметров двухпроводных цепей от частоты тока и конструкции	ПК-1.2.2 ПК-1.3.7
6	Конструкции и характеристики кабелей	Лекция 4. Первичные и волновые параметры кабельных цепей	ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Курсовой проект.	ПК-1.2.2, ПК-1.3.11
		Лекция 4. Конструктивные элементы кабелей	ПК-1.2.2

		Самостоятельная работа. Конструктивные параметры и электрические характеристики коаксиальных радиочастотных и магистральных кабелей. Оптимальное соотношение диаметров проводников коаксиальной цепи различного назначения. Комбинированные железнодорожные кабели дальней связи. Конструктивные параметры и электрические характеристики коаксиальных радиочастотных и магистральных кабелей. Оптимальное соотношение диаметров проводников коаксиальной цепи различного назначения. Комбинированные железнодорожные кабели дальней связи.	ПК-1.2.2
		Лекция 5 Построение сердечника кабеля, экраны, оболочки и защитные кабельные покровы.	ПК-1.2.2
		Лекция 5 Электрические кабели связи, автоматики и телемеханики.	ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Кабели местных телефонных сетей, сигнализации и блокировки, контрольные и силовые кабели. Воздушные линии связи и автоблокировки. Курсовой проект.	ПК-1.2.2, ПК-1.3.11
Модуль 2			
7	Взаимные влияния между цепями	Лекция 5. Непосредственные влияния между симметричными цепями	ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Косвенные влияния. Меры защиты от взаимных влияний цепей воздушных и симметричных кабельных линий связи. Переходное затухание между цепями в кабельных линиях. Курсовой проект.	ПК-1.2.2 ПК-1.3.11
8	Влияния внешних электромагнитных полей на цепи связи	Самостоятельная работа. Влияние высоковольтных цепей на цепи автоматики, телемеханики и связи. Методика определения индуцированных напряжений и токов опасного и мешающего влияний. Влияние внешних электромагнитных полей на цепи автоматики, телемеханики и связи. Нормы допустимых опасных и мешающих влияний. Меры защиты от внешних электромагнитных влияний. Курсовой проект.	ПК-1.2.2
9	Проектирование, строительство и	Лекция 6. Проектирование электрических кабельных линий и сетей	ПК-1.2.2

	эксплуатация линий связи	Лабораторная работа 2 Контроль состояния цепей автоматики и связи и определение места повреждения цифровым кабельным прибором ИРК-ПРО.	ПК-1.2.2 ПК-1.3.7
		Самостоятельная работа. Техническая эксплуатация и обслуживание электрических кабелей связи. Курсовой проект.	ПК-1.2.2, ПК-1.3.11
		Лекция 6. Механизация кабельных работ	ПК-1.2.2
		Самостоятельная работа. Охрана труда при техническом обслуживании и ремонте линий связи. Курсовой проект.	ПК-1.2.2, ПК-1.3.11

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные положения	2			4	6
2	Построение сетей связи	4			4	8
3	Общие понятия о направляющих системах электросвязи	2			4	6
4	Основы электродинамики направляющих систем передачи	4				4
5	Передача сигналов по цепям связи	2		6		10
6	Конструкции и характеристики кабелей	10		6	8	28
7	Взаимные влияния между цепями	8		8	6	22
8	Влияния внешних электромагнитных полей на цепи связи	10			6	16
9	Проектирование, строительство и эксплуатация линий связи	4		8	44	72
3	Итого	46	0	28	82	
						172
Контроль						8
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные положения	1			2	3
2	Построение сетей связи	1			2	3
3	Общие понятия о направляющих системах электросвязи	1,5			8	9,5
4	Основы электродинамики направляющих систем передачи	2			12	14
5	Передача сигналов по цепям связи	0,5		6	14	20,5
6	Конструкции и характеристики кабелей	3			12	15

7	Взаимные влияния между цепями	1			20	21
8	Влияния внешних электромагнитных полей на цепи связи	-			20	20
9	Проектирование, строительство и эксплуатация линий связи	2		6	58	66
3	Итого	12	0	12	148	
						172
Контроль						8
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

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

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены 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 задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы 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 образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, 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 «Линии связи» оборудованная следующими приборами/специальной техникой/установками используемыми в учебном процессе:

- компьютерный лабораторный практикум для исследования и измерения линий связи и их элементов на имитационных, компьютерных моделях,
- кабельные приборы ИРК-ПРО Гамма;
- Импульсные рефлектометры РИ-10;
- Цифровые рефлектометры РЕЙС-205;
- осциллографы;
- генераторы;

- смонтированная кабельная трасса для поиска повреждений.

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

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

Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>

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/> — 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 и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Семенов, А.Б. Проектирование и расчет структурированных кабельных систем и их компонентов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 416 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1141>.
2. Новиков, Ю.Н. Основные понятия и законы теории цепей, методы анализа процессов в цепях. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/691>

Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Семенов, А.Б. Структурированные кабельные системы. [Электронный ресурс] / А.Б. Семенов, С.К. Стрижаков, И.Р. Сунчулей. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2008. — 640 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1142>
2. Григорьев, А.Д. Электродинамика и микроволновая техника: Учебник. [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2007. — 704 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/118>

3. Кудряшов, В.А. Исследование и комплексное построение базовых подсистем электросвязи. [Электронный ресурс] : моногр. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2007. — 253 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/35801>
4. Парфенов, Ю. А. Медным кабелям жить: надежность, стабильность, эффективность [Текст] / Ю. А. Парфенов. - Санкт-Петербург: Техника связи, 2011. - 528 с. : ил. - Библиогр.: с. 488, 520-521. - ISBN 978-5-905613-01-2

Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. Федеральный закон от 07.07.2003 №126-ФЗ (ред. от 06.06.2019) «О связи» (с изм. и доп., вступ. в силу 01.11.2019.)
2. МС РФ Приказ от 10 августа 1996 г. N 92 «Об утверждении норм на электрические параметры основных цифровых каналов и трактов магистральной и внутризоновых первичных сетей ВСС России». (с изм., внесенными Приказом Гостелекома РФ от 28.09.1999 N 48)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

1. Виноградов В.В., Канаев А.К., Старовойтов П.П. Измерение параметров ЖАТС с использованием прибора ПКП-5: ПГУПС, 2005, 17 с.
2. Виноградов В.В., Канаев А.К. Контроль состояния цепей автоматики и связи и определение места повреждения цифровым кабельным прибором ИРК-ПРО: ПГУПС, 2011, 26 с.
3. Виноградов В.В., Канаев А.К. Рефлектометрические измерения электрических цепей: ПГУПС, 2009, 22 с.
4. Виноградов В.В., Канаев А.К., Опарин Е.В. Взаимное влияние между цепями связи. Определение влияний и способы их уменьшения: ПГУПС, 2013, 23с.
5. Виноградов В.В. Измерение первичных и волновых параметров симметричных кабельных цепей: ПГУПС, 2014, 15 с.
6. Глаголев С.Ф., Былина М.С. Исследование зависимости первичных и вторичных параметров двухпроводных цепей от частоты тока и конструкции: Метод. указания. – СПб.: Электронный вариант, 2013. – 10 с.
7. Глаголев С.Ф., Былина М.С. Прохождение кодовых последовательностей по кабельным цепям: Метод. указания. – СПб.: Электронный вариант, 2013. – 9 с.

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

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

– Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.economy.gov.ru> — Режим доступа: свободный;

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

2. <http://ibooks.ru/>

3. Официальный сайт информационной сети журнала «Автоматика, связь, информатика» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.asi-rzd.ru/>, свободный;

4. Официальный сайт информационной сети журнала «Вестник связи» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.vestnik-sviaz.ru/>, свободный;

– Официальный сайт информационной сети журнала «Кабели и провода» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.kp-info.ru/>, свободный.