

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,  
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)  
Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

---

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор  
по учебной работе

А.В. Абилов

2023 г.

Регистрационный № 11.03.23/202



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ОП.05. ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ**

---

(наименование учебной дисциплины)

по специальности

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи  
(код и наименование специальности)

квалификация

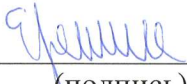
специалист по монтажу и обслуживанию телекоммуникаций

Санкт-Петербург  
2023

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ОП.05) по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 30 марта 2023 г., протокол № 3.


Составитель:

Преподаватель

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Л.Ф. Еремина

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР


  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Р.Х. Ахтреева

ОБСУЖДЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии № 3 (математических и естественно-научных дисциплин)

1 февраля 2023 г., протокол № 6

Председатель предметной (цикловой) комиссии:

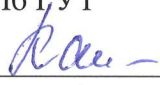
  
\_\_\_\_\_  
(подпись) к.ф-м.н. Г.В. Линц

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

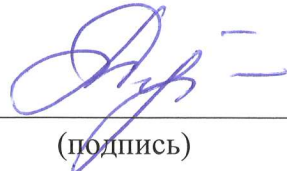
8 февраля 2023 г., протокол № 3

Заместитель директора по учебной работе колледжа СПб ГУТ

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Н.В. Калинина


СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Т.Н. Сиротская

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) С.И. Ивасишин

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>РАБОЧЕЙ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>УЧЕБНОЙ</b>	<b>4</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>УЧЕБНОЙ</b>	
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина **ОП.03 Теория электрических цепей** является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

## 1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01- 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 1.8 ПК 2.1-2.2 ПК 5.2 ЛР1-ЛР 11 ЛР13-ЛР15 ЛР17 ЛР20-ЛР23 ЛР24-ЛР28	– рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока; – определять виды резонансов в электрических цепях.	– физические процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока; – физические законы электромагнитной индукции; – основные элементы электрических цепей постоянного и переменного тока; – линейные и нелинейные электрические цепи и их основные элементы; – основные законы и методы расчета электрических цепей; – явление резонанса в электрических цепях.

# 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем учебной дисциплины</b>	<b>120</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>90</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	40
практические занятия	16
лабораторные работы	24
консультации	2
промежуточная аттестация в форме экзамена	8
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>30</b>
в том числе:	
при изучении дисциплины	22
при подготовке к экзамену	8

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>1</b> <b>Занятие 1. Основные понятия и определения теории электрической связи</b> Понятия: информация, сообщение, сигнал, помеха, система связи, канал связи, линия связи. Помехи и искажения в канале связи. Понятия модуляции и демодуляции, кодирования и декодирования	2	
<b>Раздел 1. Сигналы электросвязи</b>			
<b>Тема 1.1. Электрические сигналы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>1</b> <b>Занятие 2. Электрические сигналы</b> Электрические сигналы и их характеристики. Сигналы и их классификация. Характеристики сигналов.	6	ОК 01- 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.5, ПК 1.8 ПК 2.1-2.2, ПК 5.2 ЛР1-ЛР 11 ЛР13-ЛР15, ЛР17 ЛР20-ЛР23 ЛР24-ЛР28
	<b>2</b> <b>Занятие 3. Способы представления сигналов.</b> Разложение сигналов по системам ортогональных функций. Обобщенный ряд Фурье.		
	<b>3</b> <b>Занятие 4. Спектры амплитуд и фаз периодического сигнала.</b>		
	<b>Лабораторные занятия</b>	4	
	<b>1</b> <b>Занятие 5. Исследование детерминированных периодических сигналов</b>		
	<b>2</b> <b>Занятие 6. Синтез сигналов на основе простых сигналов</b>	4	
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>1</b> <b>Занятие 7. Расчет энергетических и временных характеристик сигналов</b>		
	<b>2</b> <b>Занятие 8. Расчет спектральных характеристик сигналов</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
<b>Тема 1.2. Информация и сигнал</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>1</b> <b>Занятие 9. Информация и сигнал. Информационные характеристики источников сообщений</b> Сообщения и их математические модели. Информационные характеристики источников дискретных сообщений.	6	ОК 01- 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.5, ПК 1.8 ПК 2.1-2.2, ПК 5.2 ЛР1-ЛР 11 ЛР13-ЛР15, ЛР17
	<b>2</b> <b>Занятие 10. Энтропия, производительность, избыточность.</b>		

		Информационные характеристики источников непрерывных сообщений.		ЛР20-ЛР23 ЛР24-ЛР28	
<b>3</b>	<b>Занятие 11. Информационные характеристики каналов связи</b> Количество информации, переданное по каналу от отдельно взятого источника. Скорость передачи информации и пропускная способность дискретного канала. Пропускная способность непрерывного канала.				
<b>Практические занятия</b>					
<b>3</b>	<b>Занятие 12. Расчет информационных характеристик источников сообщений и каналов связи</b>	2			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2			
<b>Тема 1.3.</b> Первичные электрические сигналы	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 01- 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.5, ПК 1.8 ПК 2.1-2.2, ПК 5.2 ЛР1-ЛР 11 ЛР13-ЛР15, ЛР17 ЛР20-ЛР23 ЛР24-ЛР28	
	<b>1</b>	<b>Занятие 13. Первичные электрические сигналы. Телефонный сигнал и сигналы передачи данных и телеграфии</b> Телефонный сигнал и его характеристики. Полоса частот, необходимая для передачи телефонного сигнала.	6		
	<b>2</b>	<b>Занятие 14. Телеграфные сигналы и сигналы передачи данных, их характеристики. Ширина спектра телеграфного сигнала и ее связь со скоростью телеграфирования.</b>			
	<b>3</b>	<b>Занятие 15. Факсимильный и телевизионный сигналы. Факсимильные сигналы и их характеристики. Ширина спектра, характеристики. Телевизионные сигналы и их. Ширина спектра, характеристики.</b>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2		
<b>Тема 1.4.</b> Модулированные сигналы	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 01- 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.5, ПК 1.8 ПК 2.1-2.2, ПК 5.2 ЛР1-ЛР 11 ЛР13-ЛР15, ЛР17 ЛР20-ЛР23 ЛР24-ЛР28	
	<b>1</b>	<b>Занятие 16. Модулированные сигналы. Сигналы с аналоговой модуляцией.</b> Общие сведения о модулированных сигналах. Сигналы с аналоговой модуляцией: амплитудной, однополосной. Аналитическое выражение, временное и спектральное представление, ширина спектра и ее связь с характеристиками первичных сигналов. Энергетические характеристики.	6		
	<b>2</b>	<b>Занятие 17. Сигналы с угловой модуляцией.</b> Аналитическое выражение, временное представление сигналов с частотной и фазовой модуляцией. Спектральное представление сигналов с угловой модуляцией. Ширина спектра и ее связь с характеристиками первичных сигналов. Энергетические характеристики.			
	<b>3</b>	<b>Занятие 18. Сигналы с дискретной модуляцией.</b> Амплитудно-, частотно- и фазоманипулированные сигналы. Временное и спектральное представление. Ширина спектра. Фазоманипулированные сигналы. Временное и			

		спектрально представление. Ширина спектра.		
		<b>Лабораторные занятия</b>		
	<b>3</b>	<b>Занятие 19.</b> Исследование амплитудно-модулированных сигналов	4	
	<b>4</b>	<b>Занятие 20.</b> Расчет энергетических, временных и спектральных характеристик сигналов с аналоговой и дискретной модуляцией		
<b>Тема 1.5.</b> Цифровые сигналы		<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01- 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.5, ПК 1.8 ПК 2.1-2.2, ПК 5.2 ЛР1-ЛР 11 ЛР13-ЛР15, ЛР17 ЛР20-ЛР23 ЛР24-ЛР28
	<b>1</b>	<b>Занятие 21.</b> Цифровые сигналы. Сущность цифровой передачи непрерывных сообщений. Теорема Котельникова.		
	<b>2</b>	<b>Занятие 22.</b> Дискретизация. Понятие о сигналах с импульсной модуляцией.		
	<b>3</b>	<b>Занятие 23.</b> Принципы формирования цифровых сигналов. Импульсно-кодовая модуляция. Дельта-модуляция.	6	
		<b>Практические занятия</b>		
	<b>4</b>	<b>Занятие 24.</b> Расчет параметров сигналов с импульсной модуляцией		
		<b>5</b>	<b>Занятие 25.</b> Расчет характеристик цифровых сигналов	
	<b>6</b>	<b>Занятие 26.</b> Построение кривой спектральной плотности непериодических импульсных сигналов		
<b>Раздел 2. Методы преобразования сигналов</b>				
<b>Тема 2.1.</b> Преобразователи частоты		<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01- 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.5, ПК 1.8 ПК 2.1-2.2, ПК 5.2 ЛР1-ЛР 11 ЛР13-ЛР15, ЛР17 ЛР20-ЛР23 ЛР24-ЛР28
	<b>1</b>	<b>Занятие 27.</b> Преобразователи частоты. Сущность преобразования частоты. Основы теории преобразования частоты.		
	<b>2</b>	<b>Занятие 28.</b> Простые диодные преобразователи частоты. Транзисторные преобразователи частоты		
		<b>Лабораторные занятия</b>	2	
	<b>5</b>	<b>Занятие 29.</b> Исследование преобразователей частоты		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4	
<b>Тема 2.2.</b> Модуляторы сигналов		<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01- 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.5, ПК 1.8 ПК 2.1-2.2, ПК 5.2 ЛР1-ЛР 11 ЛР13-ЛР15, ЛР17 ЛР20-ЛР23 ЛР24-ЛР28
	<b>1</b>	<b>Занятие 30.</b> Модуляторы сигналов. Методы формирования сигналов с аналоговой модуляцией. Методы формирования сигналов с однополосной модуляцией.		
	<b>2</b>	<b>Занятие 31.</b> Методы формирования сигналов с дискретной модуляцией. Методы формирования амплитудно-манипулированных фазоманипулированных сигналов.		
	<b>3</b>	<b>Занятие 32.</b> Методы формирования сигналов с частотной модуляцией. Методы формирования частотно-манипулированных сигналов.	2	
		<b>Лабораторные занятия</b>		

	<b>6</b>	<b>Занятие 33. Исследование модуляторов</b>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4		
<b>Тема 2.3</b> Детекторы сигналов	<b>Содержание учебного материала</b>				
	<b>1</b>	<b>Занятие 34. Детекторы сигналов.</b> Методы детектирования сигналов с аналоговой модуляцией. Методы детектирования сигналов с однополосной модуляцией.	6	ОК 01- 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.5, ПК 1.8 ПК 2.1-2.2, ПК 5.2 ЛР1-ЛР 11 ЛР13-ЛР15, ЛР17 ЛР20-ЛР23 ЛР24-ЛР28	
	<b>2</b>	<b>Занятие 35. Методы детектирования сигналов с дискретной модуляцией.</b> Методы детектирования частотно-манипулированных сигналов.			
	<b>3</b>	<b>Занятие 36. Методы детектирования сигналов с частотной модуляцией.</b> Методы детектирования сигналов с относительно-фазовой манипуляцией.			
	<b>Лабораторные занятия</b>				2
	<b>7</b>	<b>Занятие 37. Исследование детекторов</b>			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			4		
<b>Раздел 3. Помехоустойчивость дискретных и непрерывных каналов связи</b>					
<b>Тема 3.1</b> Сигналы с расширением спектра	<b>Содержание учебного материала</b>				
	<b>1</b>	<b>Занятие 38. Сигналы с расширением спектра. Основные сведения о шумоподобных сигналах.</b> Шумоподобные (ШПС), сложные сигналы, основные понятия. Расширение спектра сигналов как метод повышения помехоустойчивости.	6	ОК 01- 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.5, ПК 1.8 ПК 2.1-2.2, ПК 5.2 ЛР1-ЛР 11 ЛР13-ЛР15, ЛР17 ЛР20-ЛР23 ЛР24-ЛР28	
	<b>2</b>	<b>Занятие 39. Виды широкополосных сигналов, их характеристики и применение.</b> ШПС последовательного типа. ШПС параллельного типа.			
	<b>3</b>	<b>Занятие 40. ШПС последовательно-параллельного типа.</b>			
<b>Содержание учебного материала</b>					
<b>Тема 3.2</b> Принципы помехоустойчивого кодирования	<b>1</b>	<b>Занятие 41. Основы помехоустойчивого кодирования.</b> Сущность построения корректирующих кодов и их классификация. Обнаруживающая и исправляющая способность кодов.	10	ОК 01- 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.5, ПК 1.8 ПК 2.1-2.2, ПК 5.2 ЛР1-ЛР 11 ЛР13-ЛР15, ЛР17 ЛР20-ЛР23 ЛР24-ЛР28	
	<b>2</b>	<b>Занятие 42. Блочные линейные коды, их характеристика.</b> Определение и математическое описание блочных линейных кодов. Представление блочного линейного кода в виде порождающей и проверочной матриц.			
	<b>3</b>	<b>Занятие 43. Циклические коды.</b> Определение и задание циклического кода и его характеристика. Построение и декодирование циклических кодов.			
	<b>4</b>	<b>Занятие 44. Разновидности применяемых кодов.</b> Непрерывные коды. Сверточное кодирование.			
	<b>5</b>	<b>Занятие 45. Коды Хемминга.</b> Определение кода Хемминга. Корректирующие свойства. Декодирующее устройство кода Хемминга.			



	Оценка эффективности		
	<b>Практические занятия</b>		
<b>7</b>	<b>Занятие 46.</b> Расчет и построение блочных линейных кодов	6	
<b>8</b>	<b>Занятие 47.</b> Расчет и построение циклических кодов		
<b>9</b>	<b>Занятие 48.</b> Расчет, построение и анализ исправляющей способности корректирующих кодов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
<b>Самостоятельная работа при подготовке экзамена</b>		<b>8</b>	
<b>консультация</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>8</b>	
<b>Всего:</b>		<b>134</b>	

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

**3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Теория электросвязи», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием: рабочее место преподавателя – ПК 1 шт., рабочие места обучающихся (32), доска школьная, ПК – 12 шт., мультимедийный проектор, экран, локальная сеть с выходом в Интернет, лабораторный комплекс «Теоретические основы специальных электронных систем» со сменными модулями (Электронная техника, Основы цифровой техники, Усилители на транзисторах, Формирователь напряжения заданной формы, Исследование мультивибратора, Двухкаскадный усилитель с обратной связью, Исследование операционного усилителя, Исследование АЦП и ЦАП), стенд «Электронная техника», учебная лабораторная установка по курсу «Теория электрической связи», цифровые мультиметры, генераторы, вольтметры, осциллографы, генератор сигналов, анализатор, измеритель параметров транзисторов, учебно-методические и демонстрационные пособия в электронном/печатном виде.

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Основные печатные издания:**

1. Биккенин, Р.Р. Теория электросвязи: учебник для среднего профессионального образования/Р.Р.Биккенин. – Москва: Академия, 2019.

##### **3.2.2. Основные электронные издания:**

2. Васильев, К. К. Теория электрической связи: учебное пособие / К. К. Васильев, В. А. Глушков, А. Г. Нестеренко. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 468 с. - ISBN 978-5-9729-0726-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836494> (дата обращения: 18.02.2023).
3. Дворников, С. В. Устройства приема и обработки сигналов: учебник / С. В. Дворников, А. Ф. Крячко, С. В. Мичурин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-4243-0. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133898> (дата обращения: 18.02.2023).
4. Клюев, Л. Л. Теория электрической связи: учебник / Л.Л. Клюев. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 447 с. — ISBN 978-5-16-011447-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959934> (дата обращения: 18.02.2023).
5. Нефедов, В. И. Теория электросвязи: учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва: Юрайт, 2023. — 495 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/512076> (дата обращения: 25.04.2023).

##### **3.2.3. Дополнительные источники:**

1. Иванова, С. М. Теория информации. Хранение и передача данных: учебное пособие / С. М. Иванова, З. В. Ильиченкова. — Москва: РТУ МИРЭА, 2022. — 75 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256583> (дата обращения: 18.02.2023).
2. Мощенский, Ю. В. Теоретические основы радиотехники. Сигналы / Ю. В. Мощенский, А. С. Нечаев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 216 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306818> (дата обращения: 25.04.2023).
3. Назарова, О. Ю. Передача, приём, обработка сигналов в телекоммуникационных системах: учебное пособие / О. Ю. Назарова, С. В. Лазаренко. — Ростов-на-Дону: Донской ГТУ, 2021. — 96 с. — ISBN 978-5-7890-1901-6. — URL: <https://e.lanbook.com/book/237809> (дата обращения: 18.02.2023).

4. Овсянников, А. С. Теория информационных процессов и систем: учебник / А. С. Овсянников. — Самара: ПГУТИ, 2019. — 274 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/223301> (дата обращения: 18.02.2023).
5. Романюк, В. А. Основы радиоэлектроники: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Романюк. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 288 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/517766> (дата обращения: 25.04.2023).
6. Чернецова, Е. А. Теория радиотехнических сигналов: учебное пособие / Е. А. Чернецова. — Санкт-Петербург: РГГМУ, 2023. — 146 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/338171> (дата обращения: 18.02.2023).

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
классификации каналов и линий связи, видов сигналов и их спектров; видов нелинейных преобразований сигналов в каналах связи; кодирования сигналов и преобразование частоты; видов модуляции в аналоговых и цифровых системах радиосвязи; принципов помехоустойчивого кодирования, виды кодов, исправляющая способность.	Быстрота и точность ответов на тестовые задания, уровень верных ответов Техническая грамотность рефератов и докладов, точность формулировок профессионального значения. Уровень и быстрота ориентации в классификации каналов и линий связи, видов сигналов и их спектров;	Тестовый контроль по выбранной тематике Домашние реферативные задания. Доклады
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
применять основные законы теории электрических цепей, учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей; различать непрерывные (аналоговые) и дискретные (цифровые) сигналы, рассчитывать их параметры.	Быстрота и точность выполнения практических заданий и лабораторных работ Уровень грамотности при практическом использовании цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей Уровень технической грамотности при исследовании непрерывных и дискретных сигналов, их сравнительном анализе и расчете параметров	Оценка результатов выполнения практических заданий и лабораторных работ, дифференцированный зачет
ЛР1-ЛР 11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР23, ЛР24-ЛР28	Учитываются в ходе оценивания знаний и умений по учебной дисциплине.	