

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 № 11.03.23/161



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ОП.03. ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА

(наименование учебной дисциплины)

по специальности

10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем
(код и наименование специальности)

квалификация
техник по защите информации

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ОП.03) по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 30 марта 2023 г., протокол № 3.

Составитель:

Преподаватель


_____ к.ф.-м.н. Г.В. Линц
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР


_____ Р.Х. Ахтреева
(подпись)

ОБСУЖДЕНО

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

1 февраля 2023 г., протокол № 6

Председатель предметной (цикловой) комиссии:


_____ к.ф.-м.н. Г.В. Линц
(подпись)

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


_____ Н.В. Калинина
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ


_____ Т.Н. Сиротская
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД


_____ С.И. Ивасинин
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	РАБОЧЕЙ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	УЧЕБНОЙ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	УЧЕБНОЙ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ		12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электроника и схемотехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 09 ЛР1-ЛР11 ЛР13-ЛР15 ЛР17 ЛР20-ЛР28	<ul style="list-style-type: none">– выбирать наиболее подходящие электронные приборы;– выполнять расчеты параметров и характеристик электронных приборов, выбирать наиболее эффективные и оптимальные способы решения задач по использованию и эксплуатации электронных приборов и устройств– искать информацию об электронных устройствах и приборах;– сравнивать и анализировать параметры и характеристики электронных устройств и приборов;– систематизировать информацию об электронных устройствах и приборах– планировать свое профессиональное развитие в области электроники и схемотехники;– информационные технологии для поиска и решения профессионально значимых задач	<ul style="list-style-type: none">– физические принципы работы и назначение электронных приборов;– формулы для расчета параметров электронных приборов;– определения, характеристики, условно-графические обозначения, достоинства и недостатки электронных приборов– классификацию электронных приборов;– схемы электронных устройств и приборов;– типы электронных усилителей– методы самоконтроля в решении профессиональных задач;– способы и методы сбора, анализа и систематизации данных посредством информационных технологий

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём в часах
Объем учебной дисциплины	162
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	130
в том числе:	
теоретическое обучение	94
практические занятия	-
лабораторные работы	26
консультации	2
промежуточная аттестация в форме экзамена	8
Самостоятельная работа	32
в том числе:	
при изучении дисциплины	24
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	
Раздел 1. Электронные приборы				
Тема 1.1. Физика полупроводников	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28	
	1 Занятие 1. Особенности работы полупроводников			
	2 Занятие 2. Электронно-дырочный переход			
	3 Занятие 3. Характеристики электронно-дырочного перехода			
	4 Занятие 4. Прямое подключение р-п переходов			
	5 Занятие 5. Обратное подключение р-п переходов			
Самостоятельная работа обучающихся подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Физика полупроводников	3			
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала	10	ОК 02 ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28	
	1 Занятие 6. Выпрямительные диоды			
	2 Занятие 7. Стабилитроны и стабисторы			
	3 Занятие 8. Туннельные диоды			
	4 Занятие 9. Варикапы			
	5 Занятие 10. Схемы подключения диодов			
	Лабораторные работы			4
	1 Занятие 11. Снятие вольт-амперных характеристик (ВАХ) полупроводниковых диодов			
	2 Занятие 12. Исследование полупроводникового стабилитрона			
Самостоятельная работа обучающихся подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Полупроводниковые диоды	3			

Тема 1.3. Биполярные транзисторы	Содержание учебного материала		10	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28
	1	Занятие 13. Основные понятия и характеристики биполярных транзисторов		
	2	Занятие 14. Структура биполярных транзисторов		
	3	Занятие 15. Типы биполярных транзисторов		
	4	Занятие 16. Схемы включения биполярных транзисторов		
	5	Занятие 17. Н-параметры биполярных транзисторов		
	Лабораторные работы		4	
	3	Занятие 18. Исследование ВАХ биполярного транзистора в схеме с общей базой (ОБ)		
	4	Занятие 19. Исследование ВАХ биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером (ОЭ)		
Самостоятельная работа подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Биполярные транзисторы		2		
Тема 1.4 Полевые транзисторы	Содержание учебного материала			
	1	Занятие 20. Основные понятия и характеристики полевых транзисторов	8	ОК 01 ОК 02 ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28
	2	Занятие 21. Структура полевых транзисторов		
	3	Занятие 22. Типы полевых транзисторов		
	4	Занятие 23. Схемы включения полевых транзисторов, их параметры и характеристики		
	Лабораторные работы			
	5	Занятие 24. Исследование полевого транзистора с управляющим р-n переходом в схеме с общим истоком (ОИ)	2	
Самостоятельная работа обучающихся- подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Полевые транзисторы		2		
Тема 1.5 Оптоэлектронные приборы	Содержание учебного материала			
	1	Занятие 25. Основы оптоэлектроники	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03
	2	Занятие 26. Свето- и фотодиоды		
	3	Занятие 27. Свето- и фототранзисторы		
	4	Занятие 28. Оптроны		

	Самостоятельная работа обучающихся подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Оптоэлектронные приборы	2	ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28
Тема 1.6 Интегральные микросхемы (ИМС)	Содержание учебного материала		
	1 Занятие 29. Основы построения ИМС	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28
	2 Занятие 30. Структура, технологии и назначение ИМС		
	3 Занятие 31. Виды ИМС		
	4 Занятие 32. Характеристики и параметры ИМС		
	Лабораторные работы		
6 Занятие 33. Исследование характеристик и параметров логических элементов	2		
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Интегральные микросхемы	2	
Раздел 2. Электронные усилители			
Тема 2.1. Общие сведения об усилителях	Содержание учебного материала		
	1 Занятие 34. Общие сведения об усилителях	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28
	2 Занятие 35. Структура, параметры и характеристики усилителей		
	3 Занятие 36. Обратная связь в усилителях		
	4 Занятие 37. Виды обратной связи		
	Лабораторные работы		
	7 Занятие 38. Исследование работы электронного ключа на биполярном транзисторе	6	
	8 Занятие 39. Исследование работы электронного ключа и схем аналоговых коммутаторов		
	9 Занятие 40. Исследование работы выпрямителей		
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Общие сведения об усилителях	2	
Тема 2.2. Усилители тока	Содержание учебного материала		
	1 Занятие 41. Основные понятия	8	ОК 01

	2	Занятие 42. Характеристики и параметры усилителей тока		ОК 02 ОК 03 ОК 09 ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28	
	3	Занятие 43. Виды усилителей тока			
	4	Занятие 44. Исследование принципиальных схем различных видов усилителей тока			
	Лабораторные работы				
	10	Занятие 45. Исследование работы усилителя на биполярном транзисторе	2		
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Усилители тока		2		
Тема 2.3 Усилители напряжения	Содержание учебного материала			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 09 ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28	
	1	Занятие 46. Основные понятия	8		
	2	Занятие 47. Характеристики и параметры усилителей напряжения			
	3	Занятие 48. Виды усилителей напряжения			
	4	Занятие 49. Исследование принципиальных схем различных видов усилителей напряжения			
		Лабораторные работы			
		11	Занятие 50. Исследование режимов работы усилителя с эмиттерной стабилизацией		2
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Усилители напряжения		2		
Тема 2.4 Усилители мощности	Содержание учебного материала			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 09 ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28	
	1	Занятие 51. Основные понятия	8		
	2	Занятие 52. Характеристики и параметры усилителей мощности			
	3	Занятие 53. Виды усилителей мощности			
	4	Занятие 54. Исследование принципиальных схем различных видов усилителей мощности			
		Лабораторные работы			
		12	Занятие 55. Исследование работы трансформаторного усилителя мощности		2
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Усилители мощности		2		
Тема 2.5 Операционные	Содержание учебного материала			ОК 01	

усилители	1	Занятие 56. Основные понятия	8	ОК 02 ОК 03 ОК 09 ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28
	2	Занятие 57. Характеристики и параметры операционных усилителей		
	3	Занятие 58. Виды операционных усилителей		
	4	Занятие 59. Исследование принципиальных схем различных видов операционных усилителей		
	Лабораторные работы			
	13	Занятие 60. Исследование работы схем на операционном усилителе (ОУ)	2	
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Операционные усилители		2	
Консультация			2	
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену			8	
Промежуточная аттестация экзамен			8	
Всего			162	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электроники и схемотехники», оснащенная оборудованием: рабочее место преподавателя – ПК 1 шт., рабочие места обучающихся (25), доска школьная, ПК – 15 шт., мультимедийный проектор, экран; стенд «Электронная техника», учебная лабораторная установка по курсу «Теория электрической связи», учебная лабораторная установка «Degem Systems», цифровые мультиметры, генераторы, вольтметры, осциллографы, генератор сигналов, анализатор, измеритель параметров транзисторов, печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методическая документация.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные источники:

1. Водовозов, А.М. Основы электроники: учебное пособие /А.М.Водовозов. – Вологда: Инфра – Инженерия, 2019. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053394> (дата обращения: 24.02.2023).
2. Гальперин, М.В. Электронная техника: учебник для студ. учрежд. СПО/М.В.Гальперин. – Москва: Форум: ИНФРА – М, 2020. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=348364> (дата обращения: 24.02.2023).
3. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника: учебник: в 2 томах. Том 2. Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819515> (дата обращения: 24.02.2023).
4. Ситников, А.В. Прикладная электроника: учебник для студ. учрежд. СПО/А.В.Ситников, И.А.Ситников. – Москва: КУРС: ИНФРА – М, 2020. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027252>(дата обращения: 24.02.2023).

Электронные ресурсы

1. Узлы электронных схем: [сайт]. - URL: <http://zpostbox.ru/>(дата обращения: 25.02.2023).
2. Компоненты и технологии: электронный журнал: официальный сайт. - URL: <http://www.kit-e.ru/>(дата обращения: 24.02.2023).
3. Рынок микроэлектроники: [сайт]. - URL. - <http://chipnews.gaw.ru/>.Рынок микроэлектроники: [сайт]. - URL: <http://comptech.ru/> (дата обращения: 24.02.2023).
4. Москатов, Е. А. Электронная техника. Начало/ Е. А. Москатов. – http://www.moskatov.narod.ru/Electronic_technics.html (дата обращения: 24.02.2023).

3.2.2 Дополнительные источники:

1. Галочкин, В. А. Схемотехника аналоговых и цифровых устройств: учебник / В. А. Галочкин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2099137> (дата обращения: 25.02.2023).
2. Игнатов, А. Н. Основы электроники: учебное пособие / А. Н. Игнатов, В. Л. Савиных, Н. Е. Фадеева. — Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-9729-1059-5. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902465> (дата обращения: 24.02.2023).
3. Марченко, А. Л. Электроника: учебное пособие / А.Л. Марченко. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 242 с. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/2127940> (дата обращения: 24.02.2023).
4. Миленина, С.А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для СПО/С.А.Миленина; под ред. Н.К.Миленина. – Москва: Юрайт, 2020. — URL: <https://urait.ru/bcode/450858>(дата обращения: 24.02.2023).
5. Немировский, А.Е. Электроника: учебное пособие / А.Е. Немировский [и др.] - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053409>

6. Никифоров, И. К. Электронная аппаратура. Диоды и тиристоры, их особенности и применение. Оптоэлектронные приборы: учебное пособие / И. К. Никифоров. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 800 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2102070>(дата обращения: 24.02.2023).
7. Славинский, А.К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие для студ. учрежд. СПО/ А.К.Славинский, И.С.Туревский. – Москва: ФОРУМ: Инфра – М, 2020. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1090059> (дата обращения: 24.02.2023).
8. Смирнов, В. И. Физика полупроводниковых приборов: учебное пособие / В. И. Смирнов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2102020> (дата обращения: 24.02.2023).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические принципы работы и физические принципы работы и назначение электронных приборов; - формулы для расчета параметров электронных приборов; - определения, характеристики, условно-графические обозначения, достоинства и недостатки электронных приборов - классификацию электронных приборов; - схемы электронных устройств и приборов; - типы электронных усилителей - методы самоконтроля в решении профессиональных задач; - способы и методы сбора, анализа и систематизации данных посредством информационных технологий 	<p>Характеристики демонстрируемых знаний</p> <p>Способность эффективно эксплуатировать электронные приборы и устройства. Способность объективно оценивать и использовать информацию о параметрах и характеристиках электронных приборов и устройств. Способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач. Способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - устное собеседование по теоретическому материалу; - оценка результатов выполнения лабораторных работ; - оценка результатов выполнения самостоятельной работы; - экзамен
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать наиболее подходящие электронные приборы; - выполнять расчеты параметров 	<p>Характеристики демонстрируемых умений</p> <p>Способность эффективно эксплуатировать электронные приборы и устройства. Способность</p>	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов выполнения лабораторных работ; - оценка результатов выполнения самостоятельной работы;

<p>и характеристик электронных приборов, выбирать наиболее эффективные и оптимальные способы решения задач по использованию и эксплуатации электронных приборов и устройств</p> <ul style="list-style-type: none"> – искать информацию об электронных устройствах и приборах; – сравнивать и анализировать параметры и характеристики электронных устройств и приборов; – систематизировать информацию об электронных устройствах и приборах – планировать свое профессиональное развитие в области электроники и схемотехники; - информационные технологии для поиска и решения профессионально значимых задач. 	<p>объективно оценивать и использовать информацию о параметрах и характеристиках электронных приборов и устройств. Способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач. Способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост.</p>	<p>– экзамен</p>
<p>ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28</p>	<p>Учитываются в ходе оценивания знаний и умений по учебной дисциплине.</p>	