

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

Г.М. Машков  
2021 г.

Регистрационный № 11.03.21/522



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА**

---

(наименование учебной дисциплины)

программа подготовки специалистов среднего звена

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


квалификация  
техник по защите информации

Санкт-Петербург  
2021

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ОП.03) среднего профессионального образования 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» 27 мая 2021 г., протокол № 5.

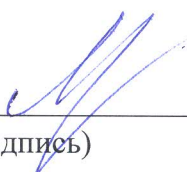
Составитель:

Преподаватель

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

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР


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

ОБСУЖДЕНО

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

07 апреля 2021 г., протокол № 8

Председатель предметной (цикловой) комиссии:

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

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций  
21 апреля 2021 г., протокол № 6

Зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) О.В. Колбанёва

СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ

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

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД

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

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

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

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

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

	подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Полупроводниковые диоды		
Тема 1.3. Биполярные транзисторы	<b>Содержание учебного материала</b>	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		
	<b>Лабораторные работы</b>	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)			
<b>Самостоятельная работа</b> подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Биполярные транзисторы	2		
Тема 1.4 Полевые транзисторы	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 01 ОК 02 ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28
	1 Занятие 20. Основные понятия и характеристики полевых транзисторов		
	2 Занятие 21. Структура полевых транзисторов		
	3 Занятие 22. Типы полевых транзисторов		
	4 Занятие 23. Схемы включения полевых транзисторов, их параметры и характеристики		
	<b>Лабораторные работы</b>	2	
	5 Занятие 24. Исследование полевого транзистора с управляющим р-n переходом в схеме с общим истоком (ОИ)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Полевые транзисторы	2		
Тема 1.5 Оптоэлектронные приборы	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 01 ОК 02
	1 Занятие 25. Основы оптоэлектроники		
	2 Занятие 26. Свето- и фотодиоды		

	<b>3</b>	<b>Занятие 27.</b> Свето- и фототранзисторы		ОК 03 ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28
	<b>4</b>	<b>Занятие 28.</b> Оптроны		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Оптоэлектронные приборы		2	
<b>Тема 1.6</b> Интегральные микросхемы (ИМС)	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28
	<b>1</b>	<b>Занятие 29.</b> Основы построения ИМС	8	
	<b>2</b>	<b>Занятие 30.</b> Структура, технологии и назначение ИМС		
	<b>3</b>	<b>Занятие 31.</b> Виды ИМС		
	<b>4</b>	<b>Занятие 32.</b> Характеристики и параметры ИМС		
	<b>Лабораторные работы</b>			
	<b>6</b>	<b>Занятие 33.</b> Исследование характеристик и параметров логических элементов	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Интегральные микросхемы		2		
<b>Раздел 2. Электронные усилители</b>				
<b>Тема 2.1.</b> Общие сведения об усилителях	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28
	<b>1</b>	<b>Занятие 34.</b> Общие сведения об усилителях	8	
	<b>2</b>	<b>Занятие 35.</b> Структура, параметры и характеристики усилителей		
	<b>3</b>	<b>Занятие 36.</b> Обратная связь в усилителях		
	<b>4</b>	<b>Занятие 37.</b> Виды обратной связи		
	<b>Лабораторные работы</b>			
	<b>7</b>	<b>Занятие 38.</b> Исследование работы электронного ключа на биполярном транзисторе	6	
	<b>8</b>	<b>Занятие 39.</b> Исследование работы электронного ключа и схем аналоговых коммутаторов		
	<b>9</b>	<b>Занятие 40.</b> Исследование работы выпрямителей		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Общие сведения об усилителях		2		



<b>Тема 2.2. Усилители тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Занятие 41. Основные понятия	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 09 ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28
	2	Занятие 42. Характеристики и параметры усилителей тока		
	3	Занятие 43. Виды усилителей тока		
	4	Занятие 44. Исследование принципиальных схем различных видов усилителей тока		
	<b>Лабораторные работы</b>			
	10	Занятие 45. Исследование работы усилителя на биполярном транзисторе	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Усилители тока		2		
<b>Тема 2.3 Усилители напряжения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Занятие 46. Основные понятия	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 09 ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28
	2	Занятие 47. Характеристики и параметры усилителей напряжения		
	3	Занятие 48. Виды усилителей напряжения		
	4	Занятие 49. Исследование принципиальных схем различных видов усилителей напряжения		
	<b>Лабораторные работы</b>			
	11	Занятие 50. Исследование режимов работы усилителя с эмиттерной стабилизацией	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Усилители напряжения		2		
<b>Тема 2.4 Усилители мощности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Занятие 51. Основные понятия	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 09 ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28
	2	Занятие 52. Характеристики и параметры усилителей мощности		
	3	Занятие 53. Виды усилителей мощности		
	4	Занятие 54. Исследование принципиальных схем различных видов усилителей мощности		
	<b>Лабораторные работы</b>			
12	Занятие 55. Исследование работы трансформаторного усилителя мощности	2		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Усилители мощности	2	
<b>Тема 2.5</b> Операционные усилители	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 09 ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28
	<b>1</b> Занятие 56. Основные понятия	8	
	<b>2</b> Занятие 57. Характеристики и параметры операционных усилителей		
	<b>3</b> Занятие 58. Виды операционных усилителей		
	<b>4</b> Занятие 59. Исследование принципиальных схем различных видов операционных усилителей		
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>13</b> Занятие 60. Исследование работы схем на операционном усилителе (ОУ)	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> подготовка докладов, рефератов, презентаций на тему: Операционные усилители	2	
<b>Консультация</b>		<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа при подготовке к экзамену</b>		<b>8</b>	
<b>Промежуточная аттестация экзамен</b>		<b>8</b>	
<b>Всего</b>		<b>162</b>	

### 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>
2. Гальперин, М.В. Электронная техника: учебник для студ. учреждений СПО/М.В.Гальперин. – Москва: Форум: ИНФРА – М, 2020. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=348364>
3. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника: учебник: в 2 т. Т. 2. Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва: ИНФРА-М, 2020. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1054005>
4. Ситников, А.В. Прикладная электроника: учебник для студ. учреждений СПО/А.В.Ситников, И.А.Ситников. – Москва: КУРС: ИНФРА – М, 2020. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027252>
5. Ткаченко, Ф.А. Электронные приборы и устройства: учебник/ Ф.А.Ткаченко. – Москва: ИНФРА-М: Нов. Знание, 2020. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062340>.

##### Электронные ресурсы

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

##### 3.2.2 Дополнительные источники:

1. Аристов, А. В. Физические основы электроники. Сборник задач и примеры их решения: учебно-методическое пособие / А.В.Аристов, В.П.Петрович. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - URL: <https://e.lanbook.com/book/82842>
2. Лаппи, Ф. Э. Анализ простых электронных цепей. От электротехники к электронике. Схемы с диодами и транзисторами/Ф.Э.Лаппи. - Новосибирск: НГПУ, 2012. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546031>
3. 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>

4. Немировский, А.Е. Электроника: учебное пособие / А.Е. Немировский [и др.] - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053409>
5. 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>
6. Соколов, С.В. Электроника: учебное пособие для вузов/ С.В.Соколов, Е.В.Титов. - Москва: Горячая линия - Телеком, 2013. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/344423>.

#### 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"> <li>- физические принципы работы и физические принципы работы и назначение электронных приборов;</li> <li>- формулы для расчета параметров электронных приборов;</li> <li>- определения, характеристики, условно-графические обозначения, достоинства и недостатки электронных приборов</li> <li>- классификацию электронных приборов;</li> <li>- схемы электронных устройств и приборов;</li> <li>- типы электронных усилителей</li> <li>- методы самоконтроля в решении профессиональных задач;</li> <li>- способы и методы сбора, анализа и систематизации данных посредством информационных технологий</li> </ul>	<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"> <li>- тестирование;</li> <li>- устное собеседование по теоретическому материалу;</li> <li>- оценка результатов выполнения лабораторных работ;</li> <li>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы;</li> <li>- экзамен</li> </ul>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать наиболее подходящие электронные приборы;</li> <li>- выполнять расчеты параметров и характеристик электронных приборов, выбирать наиболее эффективные и оптимальные способы решения задач по использованию и эксплуатации</li> </ul>	<p>Характеристики демонстрируемых умений</p> <p>Способность эффективно эксплуатировать электронные приборы и устройства. Способность объективно оценивать и использовать информацию о параметрах и характеристиках электронных приборов и</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка результатов выполнения лабораторных работ;</li> <li>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы;</li> <li>- экзамен</li> </ul>

<p>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.</p>	<p>устройств. Способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач. Способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост.</p>	
<p>ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР20-ЛР28</p>	<p>Учитываются в ходе оценивания знаний и умений по учебной дисциплине.</p>	