

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
Федеральное ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт – Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»
Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций

УТВЕРЖДАЮ

ПЕРВЫЙ ПРОРЕКТОР-
ПРОРЕКТОР ПО УЧЕБНОЙ РАБОТЕ

_____ Г.М. МАШКОВ

“ _ ” _____ 2017 г.

Регистрационный номер № _____ / _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

(наименование учебной дисциплины)

программа подготовки специалистов среднего звена

11.02.08 Средства связи с подвижными объектами
(код и наименование специальности)

квалификация Техник

Санкт- Петербург
2017

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ОП.02) среднего профессионального образования по специальности 11.02.08 Средства связи с подвижными объектами, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 27 апреля 2017г., протокол № 4 и примерной программой по учебной дисциплине «Электронная техника» УМЦ ФАС.

Составитель:

Преподаватель высшей категории _____ к.т.н. Б. В. Воронков
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР _____ Р.Х. Ахтреева
(подпись)

ОБСУЖДЕНО

на заседании цикловой комиссии № 5 (информатики и программирования в компьютерных системах)

15 марта 2017 г., протокол № 7

Председатель цикловой (предметной) комиссии:
_____ Н.В.Кривоносова
(подпись)

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникации
«29» марта 2017 г. Протокол № 4

И.о. зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ

_____ О.В. Колбанёва
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора колледжа СПб ГУТ

_____ Т.Н. Сиротская
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

_____ В.И. Аверченков
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электронная техника» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям СПО (базовой подготовки): 11.02.08 «Средства связи с подвижными объектами»

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе среднего общего образования: программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Она является единой для всех форм обучения. Рабочая программа служит основой для разработки тематического плана и контрольно- оценочных средств (КОС) учебной дисциплины образовательным учреждением.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в профессиональный учебный цикл и относится к разделу «Общепрофессиональные дисциплины». Освоение дисциплины «Электронная техника» способствует формированию у студентов профессиональных компетенции: ПК 1.1. Выполнять монтаж и первичную инсталляцию оборудования мобильной связи; ПК 1.2. Проводить мониторинг и диагностику сетей мобильной связи; ПК 1.4. Проводить диагностику и ремонт оборудования средств мобильной связи.

Одновременно с профессиональными компетенциями у студентов, обучающихся по дисциплине «Электронная техника» создаются предпосылки для формирования общих компетенций: понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями; брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий; самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- рассчитывать параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям;
- составлять и диагностировать схемы электронных устройств;
- работать со справочной литературой;

знать:

- технические характеристики полупроводниковых приборов и электронных устройств;
- основы микроэлектроники и интегральные схемы.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося **144 часа**,

в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося **96 часов**;

самостоятельная работа обучающегося **48 часов**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
лабораторные работы	20
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	48
Итоговая аттестация в форме экзамена (3 семестр)	

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1 P-N переход		6	
Тема 1.1 Структура P – N перехода	Содержание учебного материала	2	1
1	Понятие P и N областей P – N перехода		
Тема 1.2 Принцип подключения P – N перехода в электрической схеме	Содержание учебного материала	4	1
1	Прямое подключение P – N перехода		
2	Обратное подключение P – N перехода		
Раздел 2. Полупроводниковые диоды		32	
Тема 2.1 Выпрямительный диод	Содержание учебного материала	4	1
1	Понятие выпрямительного диода и принцип его функционирования		
	Схема его подключения		
	Лабораторная работа	2	
	Исследование выпрямительного диода		
	Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по лабораторной работе №1	4	
Тема 2.2 Стабилитрон	Содержание учебного материала	4	1
1	Понятие стабилитрона и принцип его функционирования		1
2	Схема его подключения к нагрузке	2	
	Лабораторная работа		
	Исследование стабилитрона		
	Практическое занятие	2	
	Определение типа диодов по их обозначению и выбор параметров по справочнику		
	Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по лабораторной работе №2	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
Тема 2.3 Амплитудные диодные ограничители	Содержание учебного материала	2	
	1 Назначение, типы, схемы последовательных ограничителей		2
	Лабораторная работа	2	
	Исследование диодных ограничителей		
	Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по лабораторной работе №3	4	
Тема 2.4 Варикап	Содержание учебного материала	2	
	1 Устройство и принцип использования, вольт-фарадная характеристика, схема подключения		1
Раздел 3. Транзисторы		32	
Тема 3.1 Биполярные транзисторы	Содержание учебного материала	4	
	1 Понятие биполярного транзистора и принцип его функционирования		2
	2 Схемы подключения биполярного транзистора		2
	Лабораторные работы	4	
	Исследование биполярного транзистора с общим эмиттером		
	Исследование ключевого режима работы биполярного транзистора		
	Практическое занятие	2	
	Определение типа биполярных транзисторов по их обозначению и выбор параметров по справочнику		
	Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчетов по лабораторным работам №4, №5, ознакомление с ТТЛ микросхемами	4	
Тема 3.2 Полевые транзисторы	Содержание учебного материала	8	
	1 Понятие полевого транзистора с управляющим P – N переходом и принцип его функционирования		1
	2 Проходные и выходные характеристики транзистора с управляющим P – N переходом		1
	3 Полевые транзисторы с изолированным затвором и принцип их функционирования		2
	4 Проходные и выходные характеристики транзисторов с изолированным		1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	затвором		
	Лабораторные работы	4	
	Исследование полевого транзистора с управляющим P – N переходом		
	Исследование полевого транзистора с индуцированным каналом	2	
	Практическое занятие		
	Определение типа полевых транзисторов по их обозначению и выбор параметров по справочнику	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчетов по лабораторным работам №6, №7, ознакомление с КМОП микросхемами		
Раздел 4 Тиристоры		12	
Тема 4.1 Тринистор	Содержание учебного материала	2	2
	1 Назначение тринистора и его структура. ВАХ тринистора		
	2 Режимы прямого и обратного запираания тринистора	2	2
	Лабораторная работа	2	
	Исследование тринистора		
	Практическое занятие	2	
	Определение типа тиристоров по их обозначению и выбор параметров по справочнику		
	Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по лабораторной работе №8, схемы включения тиристоров	4	
Раздел 5. Оптоэлектронные приборы		12	
Тема 5.1 Светодиоды	Содержание учебного материала	2	1
	1 Устройство и принцип функционирования светодиодов, область применения и основные параметры		
Тема 5.2 Фотодиоды	Содержание учебного материала	2	1
	1 Устройство и принцип функционирования фотодиодов, режимы работы:		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
		фотодиодный, фотогенераторный		
Тема 5.3 Оптрон	Содержание учебного материала		2	2
	1	Устройство и принцип функционирования оптронов, схемы включения, область применения		
	Лабораторная работа		2	
	Исследование оптрона			
Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по лабораторной работе №9, анализ схем подключения оптронов		4		
Раздел 6 Усилители			50	
Тема 6.1 Структурные схемы усилителей и их классификация	Содержание учебного материала		5	1
	1	Общая и функциональная схема усилителя		
	2	Классификация усилителей: по диапазону частот, по виду нагрузки, по усиливаемым параметрам	1	2
Тема 6.2 Классы усилителей	Содержание учебного материала		2	1
	1	Классы усилителей: А, В, АВ, С, D		
Тема 6.3 Основные характеристики усилителя	Содержание учебного материала		2	1
	1	Амплитудная, амплитудно-частотная, фазо-частотная характеристики усилителя		
Тема 6.4 Обратная связь в усилителях	Содержание учебного материала		1	1
	1	Назначение и классификация обратной связи		
	2	Структурная схема, глубина обратной связи	2	2
	Лабораторная работа		2	
	Исследование двухкаскадного усилителя с отрицательной обратной связью			
Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по лабораторной работе №10, определение вида обратной связи в схемах усилителей		4		
Тема 6.5	Содержание учебного материала		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
Структурные схемы обратной связи	1	Схемы последовательной, параллельной, по току, по напряжению обратной связи		1
Тема 6.6 Усилительный каскад с общим эмиттером по постоянному току	Содержание учебного материала		2	1
	1	Функции усилительного каскада, рабочий режим, электрическая схема, линия нагрузки		
	Лабораторные работы Исследование резисторного каскада предварительного усиления на биполярном транзисторе		6	
	Исследование широкополосного усилителя с коррекцией АЧХ			
	Исследование двухтактного бестрансформаторного усилителя мощности в режиме "B"			
Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчетов по лабораторным работам №11, №12, №13, схемы усилителей мощности на операционном усилителе		4		
Тема 6.7 Эмиттерный повторитель	Содержание учебного материала		2	
	1	Функции и особенности электрической схемы, параметры		
	Лабораторная работа Исследование эмиттерного повторителя		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по лабораторной работе №14, анализ схемы повторителя на полевом транзисторе		4	
Тема 6.8 Операционный усилитель	Содержание учебного материала		2	2
	1	Функции, свойства идеального операционного усилителя, основные схемы включения		
	Лабораторная работа Исследование операционного усилителя		2	
	Практическое занятие Обозначения микросхем операционных усилителей и их параметры		2	
	Самостоятельная работа обучающихся		6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	Оформление отчета по лабораторной работе №15, чтение схем на основе операционных усилителей		
	Всего:	144	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы требует наличие учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- печатные/электронные демонстрационные пособия.

Технические средства обучения:

- компьютер, лицензионное программное обеспечение;
- мультимедийный проектор;
- мультимедийные средства.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Гальперин, М.В. Электронная техника: учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений.- М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014.
2. Игумнов, Д.В. Основы полупроводниковой электроники/ Д.В.Игумнов, Г.П.Костюнина. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
3. Славинский, А.К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие для студ. учрежд. СПО/ А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2015.
4. Ткаченко, Ф.А.Электронные приборы и устройства: учебник.- М.: ИНФРА-М, Нов. Знание, 2011.

Дополнительные источники:

1. Бурбаева, Н.В. Основы полупроводниковой электроники/Н.В.Бурбаева, Т.С.Днепровская. - М.: Физматлит, 2012.
2. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин; под ред. П. Д. Саркисова. - М.: Химия, 2010.
3. Максина, Е.Л. Электроника: конспект лекций: учебное пособие.- Саратов: Научная книга, 2012.
4. Москатов, Е.А. Основы электронной техники: учебное пособие для студ. учрежд. СПО. – Ростов н/Д.: Феникс, 2010.
5. Перепелкин, Д.А. Схемотехника усилительных устройств: учебное пособие для вузов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2013.
6. Прянишников, В.А. Электроника: полный курс лекций – М.: Академия, 2009 ; СПб.: КОРОНА-Век, 2010.
7. Соколов, С.В. Электроника: учебное пособие для вузов/ С.В.Соколов, Е.В.Титов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2013.
8. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника. В 2 т./ Ульрих Титце, Кристоф Шенк. - М.: ДМК Пресс, 2010.
9. Червяков, Г.Г. Электронные приборы. - Ростов-н/Д.: Феникс, 2012.

Интернет ресурсы:

1. Авторский сайт В.В.Скорodelова. Справочники [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://users.kpi.kharkov.ua/skor/sprav.htm>, свободный.
2. Узлы электронных схем [Электронный ресурс]: информационно-справочный сайт.- Режим доступа: <http://zpostbox.ru/>, свободный.
3. Компоненты и технологии: электронный журнал [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.kit-e.ru/>, свободный.
4. Инженерная микроэлектроника: журнал. Новости микроэлектроники [Электронный ресурс].- Режим доступа <http://chipnews.gaw.ru/>, свободный.
5. Рынок микроэлектроники. Компоненты и технологии: журнал [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://compitech.ru/>, свободный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, проверке домашних заданий, контрольных работ, тестирования, а также оценки выполнения обучающимися самостоятельных работ, индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Итоговая аттестация проводится в форме экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь	
– рассчитывать параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям;	Экспертная оценка выполнения практического задания
– составлять и диагностировать схемы электронных устройств;	Экспертная оценка защиты лабораторной работы,
– работать со справочной литературой;	Экспертная оценка выполнения практического задания
Знать	
– технические характеристики полупроводниковых приборов и электронных устройств;	Экспертная оценка защиты лабораторной работы
- основы микроэлектроники и интегральные схемы	Экспертная оценка на практическом занятии, Экспертная оценка выполнения практического задания, тестирование

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1.
 КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

	Названия лабораторных работ, практических занятий
Уметь: рассчитывать параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям;	Исследование выпрямительного диода. Исследование стабилитрона. Определение типа диода по его обозначению. Исследование диодных ограничителей. Исследование биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером. Исследование биполярного транзистора в ключевом режиме. Определение типа транзистора по его обозначению. Исследование полевого транзистора с р-п переходом. Исследование полевого транзистора с изолированным затвором. Исследование тринистора. Определение типа тринистора по его обозначению. Исследование оптрона.
Знать: - технические характеристики полупроводниковых приборов и электронных устройств; - основы микроэлектроники и интегральные схемы	Темы разделов 1...5 1. Р-п переход 2. Полупроводниковые диоды 3. Транзисторы 4. Тиристоры 5. Оптоэлектронные приборы
Самостоятельная работа	1. Выучить по конспекту и учебникам темы первой части курса, обращая особое внимание на микросхемы ТТЛ и КМДП. 2. Решение задач, подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных работ. 3. Практическое использование вольт-амперных характеристик электронных приборов. 4. Построение проходных характеристик биполярных транзисторов по выходным характеристикам.
Уметь: -рассчитывать параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям; -составлять и диагностировать схемы электронных устройств; -работать со справочной литературой;	Исследование резисторного каскада предварительного усиления. Исследование двухкаскадного усилителя с обратной связью. Определение вида обратной связи. Исследование широкополосного усилителя с коррекцией АЧХ. Исследование двухтактного бестрансформаторного усилителя мощности в режиме В. Исследование эмиттерного повторителя. Исследование операционного усилителя. Обозначение микросхем ОУ и их параметры.
Знать: - технические характеристики полупроводниковых	Темы разделов 6.1...6.8 6.1 Структурные схемы усилителей. 6.2 Классы усилителей. 6.3 Основные характеристики усилителей.

приборов и электронных устройств;	6.4 Обратная связь в усилителях. 6.5 Структурные схемы обратной связи. 6.6 Усилительный каскад с общим эмиттером. 6.7 Эмиттерный повторитель. 6.8 Операционный усилитель.
Самостоятельная работа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выучить по конспекту и учебникам темы второй части курса. 2. Решение задач, подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных работ. 3. Составление схем многокаскадных усилителей. 4. Расчет базовых усилительных каскадов.