

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

И.о. первого проректора –
проректора по учебной работе

С.И. Ивасишин

14 марта 2022 г.

Регистрационный №11.06.21/279

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

(наименование учебной дисциплины)

программа подготовки специалистов среднего звена

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

квалификация

специалист по обслуживанию телекоммуникаций

Санкт-Петербург
2022

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ОП.07) среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Информационные сети и системы связи, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 31 марта 2022 г., протокол № 3.

Составитель:

Преподаватель



(подпись)

Г.В. Линц

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР



(подпись)

Р.Х. Ахтреева

ОБСУЖДЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии № 6 (фиксированной связи)
09 февраля 2022 г., протокол № 6

Председатель предметной (цикловой) комиссии:



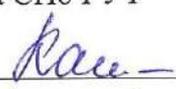
(подпись)

С.С. Хамутовская

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля
16 февраля 2022 г., протокол № 4

Заместитель директора по учебной работе колледжа СПб ГУТ



(подпись)

Н.В. Калинина

СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ

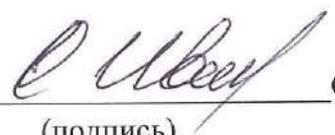


(подпись)

Т.Н. Сиротская

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД



(подпись)

С.И. Ивасин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.07 ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Энергоснабжение инфокоммуникационных систем» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО (базовой подготовки) 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ООП 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 дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Энергоснабжение инфокоммуникационных систем» входит в общепрофессиональный цикл, устанавливающий базовые знания для освоения профессиональных модулей ПМ.01. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи, ПМ.02. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем, ПМ.05. Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика. Освоение дисциплины «Энергоснабжение инфокоммуникационных систем» способствует формированию у обучающихся элементов общих и профессиональных компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 1.1 Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами

ПК 1.2. Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами

- ПК 1.3. Администрировать инфокоммуникационные сети с использованием сетевых протоколов
- ПК 1.4 Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа
- ПК 1.5 Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
- ПК 1.6 Выполнять инсталляцию и настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи
- ПК 1.7 Производить администрирование сетевого оборудования в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
- ПК 1.8 Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, настройку систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
- ПК 2.1 Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
- ПК 2.2. Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем
- ПК 2.3. Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса
- ПК 5.1 Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика.
- ПК 5.2. Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
- ПК 5.3. Администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи.

1.3.Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3	обнаруживать и устранять простейшие неисправности в электропитающих установках; осуществлять мониторинг работоспособности бесперебойных источников питания.	источники электрической энергии для питания различных устройств, используемых в организациях связи; электроснабжение и системы электропитания организаций связи.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	80
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	66
в том числе:	
теоретическое обучение	34
практические занятия	10
лабораторные занятия	20
промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2
Самостоятельная работа	14

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Содержание учебного материала		
Введение	1. Роль и место знаний по дисциплине «Энергоснабжение телекоммуникационных систем» при освоении смежных дисциплин по специальности и в сфере профессиональной деятельности. Технические способы защиты от поражения электрическим током.	2	ОК 01-10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5 - 1.8, 2.1-2.3, 5.1- 5.3
Тема 1. Источники электроснабжения предприятий связи	Содержание учебного материала	12	
	1. Кислотные аккумуляторы Предназначение, классификация и устройство кислотных аккумуляторов. Электрохимические реакции в аккумуляторе при заряде и разряде. Основные технические характеристики свинцовых аккумуляторов.	6	
	2. Щелочные аккумуляторы Предназначение, классификация и устройство щелочных аккумуляторов. Основные технические характеристики щелочных аккумуляторов. Особенности эксплуатации щелочных аккумуляторов.		
	3. Перспективные источники электроснабжения Электрохимические генераторы (топливные элементы). Термоэлектрические генераторы. Солнечные батареи. Устройство и основные технические характеристики перспективных источников электроснабжения.		
	Практические занятия	4	
	1. Расчет параметров аккумуляторных батарей (АБ)	2	
	Лабораторные работы		
	1. Изучение аккумуляторов	2	
Самостоятельная работа: - ответы на контрольные вопросы; - выполнение расчетов.	2		
Тема 2. Вторичные	Содержание учебного материала	44	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
источники тока	1.	Выпрямительные устройства (ВУ) Структурная схема выпрямительных устройств (ВУ), назначение элементов схемы. Полупроводниковые диоды: классификация и характеристики. Схемы выпрямления однофазного переменного тока. Схемы выпрямления трехфазного переменного тока: работа, временные диаграммы токов и напряжений, основные технические характеристики. Методика расчета и выбор диодов для схем выпрямления+.	20	ОК 01-10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5 - 1.8, 2.1-2.3, 5.1- 5.3
	2.	Сглаживающие фильтры (СФ) Предназначение, классификация и принцип работы СФ. Возникновение пульсаций, их влияние на работу аппаратуры связи. Простейшие, многозвенные и резонансные СФ. Расчет параметров СФ.		
	3.	Стабилизаторы напряжения и тока Предназначение, классификация и основные технические характеристики стабилизаторов напряжения и тока. Параметрический стабилизатор напряжения: схема, принцип работы, область применения. Схема компенсационного стабилизатора с последовательным включением регулирующего элемента. Предназначение элементов схемы. Компенсационные стабилизаторы на базе микросхем. Схема компенсационного стабилизатора с параллельным включением регулирующего элемента. Предназначение элементов схемы, достоинства и недостатки компенсационных стабилизаторов. Импульсные стабилизаторы напряжения. Схема силовой части импульсного стабилизатора: назначение элементов, работа, способы уменьшения помех, достоинства и недостатки.		
	4.	Преобразователи напряжения и тока Предназначение, классификация и область применения в аппаратуре связи преобразователей напряжения и тока. Схемы транзисторных преобразователей: основные элементы, принцип работы, достоинства и недостатки. Использование инверторов в системах электроснабжения аппаратуры связи. Схемы тиристорных инверторов: работа, диаграммы, особенности. Автономный транзисторный инвертор (ИАТ): назначение, схема, работа.		
	Лабораторные работы			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	2.	Исследование управляемого выпрямителя на тиристорах	2	
	3.	Исследование схем простейшего выпрямления трехфазного переменного тока	2	
	4.	Исследование выпрямителя с П-образным фильтром	2	
	5.	Исследование параметров сглаживающих фильтров	2	
	6.	Расчет параметров параметрического стабилизатора	2	
	7.	Исследование свойств параметрического стабилизатора напряжения	2	
	8.	Исследование свойств компенсационного стабилизатора напряжения	2	
	9.	Исследование транзисторного преобразователя напряжения постоянного тока	2	
	10.	Исследование свойств тиристорного инвертора	2	
	Самостоятельная работа: - ответы на контрольные вопросы; - выполнение расчетов.		6	
Тема 3. Выпрямительные устройства, применяемые для электроснабжения телекоммуникационных систем	Содержание учебного материала		6	ОК 01-10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5 - 1.8, 2.1-2.3, 5.1- 5.3
	1.	Выпрямительные устройства серии ВБВ Предназначение, функциональные схемы выпрямительных устройств ВБВ-60/25-2к, ВБВ-60/50, ВБВ-60/25-3к. Основные технические характеристики и особенности эксплуатации выпрямительных устройств серии ВБВ.	4	
	2.	Выпрямительные устройства серии ВУК и ВУТ Предназначение, классификация, структурные схемы выпрямителей ВУК и ВУТ. Основные технические характеристики и особенности эксплуатации выпрямителей ВУК и ВУТ, применяемых для электроснабжения аппаратуры электросвязи.		
	Лабораторные работы		2	
	11.	Исследование работы схемы ВУ с бестрансформаторным входом	2	
Тема 4. Электроснабжение телекоммуникационной аппаратуры	Содержание учебного материала		14	ОК 01-10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5 - 1.8, 2.1-2.3,
	1.	Системы электроснабжения аппаратуры электросвязи Классификация установок связи и технические требования к их оборудованию. Способы обеспечения бесперебойного и гарантированного электроснабжения аппаратуры связи. Системы бесперебойного питания	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		переменного и постоянного тока. Техническое обслуживание системы электроснабжения аппаратуры связи.		5.1- 5.3
	2.	Надежность устройств и систем электроснабжения телекоммуникационной аппаратуры Основы теории надежности. Показатели надежности устройств и систем электроснабжения. Эксплуатация устройств и систем электроснабжения телекоммуникационной аппаратуры.		
	Практические занятия		6	
	2.	Расчет и выбор оборудования установок бесперебойного питания	2	
	3.	Эксплуатация электропитающей установки аппаратуры электросвязи	2	
	4.	Расчет показателей надежности устройств и систем электроснабжения	2	
	Самостоятельная работа: - ответы на контрольные вопросы; - выполнение расчетов.		4	
Промежуточная аттестация			2	
Всего			80	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.07.ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

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

Кабинет «Компьютерного моделирования», оснащенный оборудованием: рабочие места обучающихся (25), ПК 12 шт., ПК преподавателя; экран; доска школьная; мультимедиапроектор; печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде

Лаборатория энергоснабжения телекоммуникационных систем: ПК преподавателя, рабочие места для проведения исследования устройств электропитания; комплект измерительных приборов; печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде; осциллограф С1-77-5 шт.; вольтметр ВЗ-39-4 шт.; вольтметр ВЗ-39-3 шт.; источник питания; источник бесперебойного питания; стенд «Работа сглаживающих фильтров»; стенд «Управляемые выпрямители на тиристорах»; макет исследования схем подключения электропитания узлов связи

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные издания и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основные источники:

1. Арсеньев, Г.Н. Электропреобразовательные устройства РЭС: учебное пособие для студ. учреждений СПО/ Г.Н. Арсеньев. - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2019.
2. Ситников, А.В. Электротехнические основы источников питания: учебник для студ. учреждений СПО/А.В.Ситников, И.А.Ситников. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019.
3. Хорольский, В.Я. Проектирование и эксплуатация энергоустановок телекоммуникационных систем: учебное пособие/ В.Я.Хорольский, А.Б.Ершов. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2019.
4. Хрусталева, З.А. Источники питания радиоаппаратуры: учебник для студ. учреждений СПО / З.А.Хрусталева, С.В.Парфенова. – М.: КноРус, 2019.
5. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций: учебное пособие для вузов /В.М. Бушуев, В.А. Деминский, Л.Ф. Захаров и др. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
6. Энергоснабжение телекоммуникационных систем: методическое пособие для спец. 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы»/ сост. Г.А.Савельева. - СПб.: Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций, 2018.

Дополнительные источники:

1. Битюков В.К. Источники вторичного электропитания: учебник / В.К.Битюков, Д.С.Симачков. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2017.
2. Коновалов, Б.И. Электропитание ЭВМ: учебное пособие/Б.И.Коновалов. - Томск: ТУСУР, 2015.
3. Остапенкова, О.Н. Расчет источников вторичного питания электронных устройств: учебное пособие/О.Н.Остапенкова. - М.: Форум: Инфра-М, 2013.
4. Подгорный, В.В. Источники вторичного электропитания: практикум: учебное пособие для вузов/В.В.Подгорный, Е.С.Семенов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2013.

5. Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: учебник для студ. учреждений СПО / Ю.Д. Сибикин. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2018.
6. Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учебное пособие для студ. учреждений СПО/ Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019.

Интернет-ресурсы:

1. Материалы сайта НПП «ГАММАМЕТ» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.gammamet.ru/>, свободный.
2. Артамонова, О.М. Расчет параметров электропитающих устройств оборудования телекоммуникаций [Электронный ресурс]: учебное пособие /О.М.Артамонова; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики.- Режим доступа: http://elib.psuti.ru/Artamonova_Raschet_parametrov_elektropitayuwih_ustrojstv_oborudovaniya_telekommunikacij_uchebnoe_posobie.pdf, свободный.
3. Белоусов, О.А. Электропитание систем радиосвязи [Электронный ресурс]: учебное пособие/О.А.Белоусов, Д.Ю.Муромцев; Тамбовский гос. технический ун-т. – Тамбов, 2016. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2016/belousov-t.pdf>, свободный.
4. Виноградов, П.Ю. Инновационные технологии энергообеспечения в инфокоммуникациях: учебное пособие [Электронный ресурс]/ П. Ю. Виноградов, В. В. Маракулин, К. К. Никитин; Федеральное агентство связи, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникации им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб.: СПбГУТ, 2010. - Режим доступа: http://libr.itut.ru/Jirbis2_spbgut/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=308, свободный.
5. Левашов, Ю.А. Электропитание устройств и систем связи [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.А. Левашов, И.А. Белоус. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2016. - Режим доступа: <https://abc.vvsu.ru/book/2145016439/index.shtml>, свободный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: - источников электрической энергии для питания различных устройств, используемых в организациях связи; электроснабжения и систем электропитания организаций связи;	Быстрота и точность ответов на тестовые задания, уровень верных ответов Техническая грамотность рефератов и докладов, точность формулировок профессионального значения. Уровень и быстрота ориентации в вопросах техники безопасности при работе с электропитающими установками	Тестовый контроль по выбранной тематике Домашние реферативные задания. Оценка выполнения практических заданий и лабораторных работ Дифференцированный зачет

<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обнаруживать и устранять простейшие неисправности в электропитающих установках; - осуществлять мониторинг работоспособности бесперебойных источников питания; 	<p>Быстрота и точность выполнения практических и лабораторных заданий</p> <p>Уровень технической грамотности при обнаружении неисправностей в электропитающих установках</p> <p>Грамотность соблюдения правил техники безопасности при работе с электропитающими установками</p> <p>Быстрота ориентации при осуществлении мониторинга работоспособности бесперебойных источников питания</p>	<p>Оценка выполнения практических заданий и лабораторных работ</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
--	--	--