


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)

АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ  
(АКТ (Ф) СПбГУТ)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. зам. директора по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ М.А. Цыганкова

« 16 » 05 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.07 ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ**  
**ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

по специальности:

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

г. Архангельск  
2022

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи и в соответствии с учебным планом по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией Почтовой связи и общепрофессиональных дисциплин

Протокол № 9 от 16.05 2022 г.

Председатель Рубашнева Ю.В. Рубашнева

Составитель:

М.О. Момотов, преподаватель АКТ (ф) СПбГУТ

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

## 1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «Энергоснабжение инфокоммуникационных систем» 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 ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 - ОК 10 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – ПК 5.3 ЛР 4, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 22, ЛР 27	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

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>80</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>14</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>66</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	34
лабораторные занятия	20
практические занятия	10
зачетные занятия	2
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	<b>-</b>

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07 ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

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>2</b>	ОК 01 - ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – ПК 5.3 ЛР 4, ЛР 14, ЛР 20 ЛР 22, ЛР 27
	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	
<b>Тема 1</b> Источники электроснабжения предприятий связи	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 - ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – ПК 5.3 ЛР 4, ЛР 14, ЛР 20 ЛР 22, ЛР 27
	1 <b>Кислотные аккумуляторы.</b> Предназначение, классификация и устройство кислотных аккумуляторов. Электрохимические реакции в аккумуляторе при заряде и разряде. Основные технические характеристики свинцовых аккумуляторов.	2	
	2 <b>Щелочные аккумуляторы.</b> Предназначение, классификация и устройство щелочных аккумуляторов. Основные технические характеристики щелочных аккумуляторов. Особенности эксплуатации щелочных аккумуляторов.	1	
	3 <b>Перспективные источники электроснабжения.</b>	1	

		Электрохимические генераторы (топливные элементы). Термоэлектрические генераторы. Солнечные батареи. Устройство и основные технические характеристики перспективных источников электроснабжения.		
		<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>1</b>	Расчет параметров аккумуляторных батарей (АБ)	2	
		<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>1</b>	Изучение аккумуляторов	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>5</b>	
		Ответы на контрольные вопросы по теме «Источники электроснабжения предприятий связи»	2	
		Выполнение расчетов по теме «Источники электроснабжения предприятий связи»	3	
<b>Тема 2</b> Вторичные источники тока		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	ОК 01 - ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – ПК 5.3 ЛР 4, ЛР 14, ЛР 20 ЛР 22, ЛР 27
	<b>1</b>	<b>Выпрямительные устройства (ВУ).</b> Структурная схема выпрямительных устройств (ВУ), назначение элементов схемы. Полупроводниковые диоды: классификация и характеристики.	<b>2</b>	
		Схемы выпрямления однофазного переменного тока. Схемы выпрямления трехфазного переменного тока: работа, временные диаграммы токов и напряжений, основные технические характеристики.	<b>2</b>	

		Методика расчета и выбор диодов для схем выпрямления+.	2	
	2	<b>Сглаживающие фильтры (СФ).</b> Предназначение, классификация и принцип работы СФ. Возникновение пульсаций, их влияние на работу аппаратуры связи.	2	
		Простейшие, многозвенные и резонансные СФ. Расчет параметров СФ.	2	
	3	<b>Стабилизаторы напряжения и тока.</b> Предназначение, классификация и основные технические характеристики стабилизаторов напряжения и тока. Параметрический стабилизатор напряжения: схема, принцип работы, область применения.	2	
		Схема компенсационного стабилизатора с последовательным включением регулирующего элемента. Предназначение элементов схемы. Компенсационные стабилизаторы на базе микросхем.	1	
		Схема компенсационного стабилизатора с параллельным включением регулирующего элемента. Предназначение элементов схемы, достоинства и недостатки компенсационных стабилизаторов.	1	



	Импульсные стабилизаторы напряжения. Схема силовой части импульсного стабилизатора: назначение элементов, работа, способы уменьшения помех, достоинства и недостатки.	2	
4	<b>Преобразователи напряжения и тока.</b> Предназначение, классификация и область применения в аппаратуре связи преобразователей напряжения и тока. Схемы транзисторных преобразователей: основные элементы, принцип работы, достоинства и недостатки.	2	
	Использование инверторов в системах электроснабжения аппаратуры связи. Схемы тиристорных инверторов: работа, диаграммы, особенности. Автономный транзисторный инвертор (ИАТ): назначение, схема, работа.	2	
<b>Лабораторные занятия</b>		<b>8</b>	
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	
<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
2	Расчет параметров параметрического	2	

		стабилизатора		
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>8</b>	
	<b>6</b>	Исследование свойств параметрического стабилизатора напряжения	2	
	<b>7</b>	Исследование свойств компенсационного стабилизатора напряжения	2	
	<b>8</b>	Исследование транзисторного преобразователя напряжения постоянного тока	2	
	<b>9</b>	Исследование свойств тиристорного инвертора	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>4</b>	
		Ответы на контрольные вопросы по теме «Вторичные источники тока»	2	
		Выполнение расчетов по теме «Вторичные источники тока»	2	
<b>Тема 3</b> Выпрямительные устройства, применяемые для электроснабжения телекоммуникационных систем	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	ОК 01 - ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – ПК 5.3 ЛР 4, ЛР 14, ЛР 20 ЛР 22, ЛР 27
	1	<b>Выпрямительные устройства серии ВБВ.</b> 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.	2	
	2	<b>Выпрямительные устройства серии ВУК и ВУТ.</b> Предназначение, классификация, структурные схемы выпрямителей ВУК и ВУТ. Основные технические характеристики и особенности эксплуатации выпрямителей ВУК и ВУТ,	2	

		применяемых для электроснабжения аппаратуры электросвязи.		
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>2</b>	
	<b>10</b>	Исследование работы схемы ВУ с бестрансформаторным входом	2	
<b>Тема 4</b> Электроснабжение телекоммуникационной аппаратуры	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	ОК 01 - ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – ПК 5.3 ЛР 4, ЛР 14, ЛР 20 ЛР 22, ЛР 27
	1	<b>Системы электроснабжения аппаратуры электросвязи.</b> Классификация установок связи и технические требования к их оборудованию. Способы обеспечения бесперебойного и гарантированного электроснабжения аппаратуры связи. Системы бесперебойного питания переменного и постоянного тока. Техническое обслуживание системы электроснабжения аппаратуры связи.	<b>2</b>	
	2	<b>Надежность устройств и систем электроснабжения телекоммуникационной аппаратуры.</b> Основы теории надежности. Показатели надежности устройств и систем электроснабжения. Эксплуатация устройств и систем электроснабжения телекоммуникационной аппаратуры.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	<b>3</b>	Расчет и выбор оборудования установок бесперебойного питания	2	
	<b>4</b>	Эксплуатация электропитающей установки аппаратуры электросвязи	2	
	<b>5</b>	Расчет показателей надежности устройств и	2	

	систем электроснабжения		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>5</b>	
	Ответы на контрольные вопросы по теме «Электроснабжение телекоммуникационной аппаратуры»	2	
	Выполнение расчетов по теме «Электроснабжение телекоммуникационной аппаратуры»	3	
<b>Зачетное занятие</b>		<b>2</b>	ОК 01 - ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – ПК 5.3 ЛР 4, ЛР 14, ЛР 20 ЛР 22, ЛР 27
<b>Всего:</b>		<b>80</b>	

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

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

Кабинет компьютерного моделирования, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: доска на стекле – 1 шт., стол 1-тумбовый – 15 шт., стол аудиторный – 8 шт., стул ученический на металлокаркасе – 28 шт., ПК - 1 шт.: монитор 19” TFT HP LA 1908w, системный блок (Colorsit L8011/Asus P5LD2 SE/Intel Celeron 440 2.0GHz/DDR II 1Gb/GeForce 8400 GS/Seagate 80Gb SATA II/Gigabit Lan), ПК - 14 шт.: монитор 17” TFT HP 1740, системный блок (HP Compaq dx2000/Intel Pentium 4 2.8GHz/ DDR II 1Gb/Seagate 40Gb IDE/FE Lan), учебная доска, программное обеспечение: MS Windows XP, MS Visio 2007, MathCAD 2014, Multisim 10.1, Any Logic 7, Python 3.4, 7-Zip, Консультант+, LibreOffice 5, Foxit Reader 7, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (30), учебная доска, пресс-механизмы RB-4036SMS 2, пресс-механизмы облегченные, рефлектметр РЕЙС-105Р, рефлектметр оптический Yokoqawa, сварочные аппараты: Fujikura -60S, SUMITOMO TYPE 25eS-LS, фен ПГВ HG5012K Makita, комплект инструментов НИМ-25 – 3 шт., кроссы оптические: ШКОС, ШКОН, патчкорды, пигтейлы, кроссы DDF: плитки, сетевые розетки, патч-панели, стойки телекоммуникационные 19”, муфты оптические, источник оптического излучения, измеритель оптической мощности, детектор повреждения оптоволокна, оптический микроскоп, Lan-тестеры, сенсорный инструмент, обжимной универсальный инструмент для RG-45, стенды информационные.

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

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

1. Новикова, Е.Л. Энергоснабжение телекоммуникационных систем (1-е изд.): учебник / Е.Л. Новикова. - Москва: Академия, 2019.

2. Ситников, А. В. Электротехнические основы источников питания : учебник / А.В. Ситников, И.А. Ситников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-76-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/854731> – Режим доступа: для зарегистр. пользователей. – Текст электронный.

3. Хорольский, В. Я. Проектирование и эксплуатация энергоустановок телекоммуникационных систем : учебное пособие / В. Я. Хорольский, А. Б. Ершов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 184 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-106643-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=329959> – Режим доступа: для зарегистр. пользователей. – Текст электронный.

### **3.2.2. Дополнительные источники:**

1. Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10311-3 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475605> – Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.— Текст : электронный.

2. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471032> – Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.—Текст : электронный.

#### 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>- источники электрической энергии для питания различных устройств, используемых в организациях связи;</li> <li>- электроснабжение и системы электропитания организаций связи.</li> </ul>	<p>Характеристики демонстрируемых знаний</p> <p>Быстрота и точность ответов на тестовые задания, уровень верных ответов.</p> <p>Техническая грамотность рефератов и докладов, точность формулировок профессионального значения.</p> <p>Уровень и быстрота ориентации в вопросах техники безопасности при работе с электропитающими установками.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- устный опрос;</li> <li>- устное собеседование по теоретическому материалу;</li> <li>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы;</li> <li>- выполнение расчетов;</li> <li>- оценка результатов выполнения практических работ №№1-5;</li> <li>- оценка результатов выполнения лабораторных работ №№1-10;</li> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаруживать и устранять простейшие неисправности в электропитающих установках;</li> <li>- осуществлять мониторинг работоспособности бесперебойных источников питания.</li> </ul>	<p>Характеристики демонстрируемых умений</p> <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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка результатов выполнения практических работ №№1-5;</li> <li>- оценка результатов выполнения лабораторных работ №№1-10;</li> <li>- проверка и анализ содержания докладов (рефератов);</li> <li>- выполнение расчетов;</li> <li>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы;</li> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul>

	<p>установками.</p> <p>Быстрота ориентации при осуществлении мониторинга работоспособности бесперебойных источников питания.</p>	
<p>ЛР 4, ЛР 14, ЛР 20 ЛР 22, ЛР 27</p>	<p>Учитываются в ходе оценивания знаний и умений по учебной дисциплине.</p>	