


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

Зам. директора по учебной работе

 М.А. Цыганкова

2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.08 ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ**  
**ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

по специальности:

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

г. Архангельск  
2024

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 № 8 от 28 мая 2024 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	14
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 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	Умения	Знания
ОК 01- ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – 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

### 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>84</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>12</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>72</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>30</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	40
практические занятия	10
лабораторные занятия	20
итоговое занятие	2
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.08 ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
Тема 1 Источники электроснабжения предприятий связи	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – ПК 5.3	
	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
	2	<b>Кислотные аккумуляторы.</b> Предназначение, классификация и устройство кислотных аккумуляторов. Электрохимические реакции в аккумуляторе при заряде и разряде. Основные технические характеристики свинцовых аккумуляторов.		2
	3	<b>Щелочные аккумуляторы.</b> Предназначение, классификация и устройство щелочных аккумуляторов. Основные технические характеристики щелочных аккумуляторов. Особенности эксплуатации щелочных аккумуляторов.		2
	4	<b>Перспективные источники электроснабжения.</b> Электрохимические генераторы (топливные элементы). Термоэлектрические генераторы.		2

		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>4</b>	
		Ответы на контрольные вопросы по теме «Источники электроснабжения предприятий связи»	2	
		Выполнение расчетов по теме «Источники электроснабжения предприятий связи»	2	
<b>Тема 2</b> Вторичные источники тока		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – ПК 5.3
	<b>1</b>	<b>Выпрямительные устройства (ВУ).</b> Структурная схема выпрямительных устройств (ВУ), назначение элементов схемы. Полупроводниковые диоды: классификация и характеристики.	<b>2</b>	
	<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>	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – ПК 5.3
	<b>3</b>	Методика расчета и выбор диодов для схем выпрямления.	<b>2</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – ПК 5.3

4	<b>Сглаживающие фильтры (СФ).</b> Предназначение, классификация и принцип работы СФ. Возникновение пульсаций, их влияние на работу аппаратуры связи.	2	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – ПК 5.3	
5	Простейшие, многозвенные и резонансные СФ. Расчет параметров СФ.	2	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – ПК 5.3	
6	<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	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – ПК 5.3	
7	Схема компенсационного стабилизатора с последовательным включением регулирующего элемента. Предназначение элементов схемы. Компенсационные стабилизаторы на базе микросхем.	2	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – ПК 5.3	



8	Схема компенсационного стабилизатора с параллельным включением регулирующего элемента. Предназначение элементов схемы, достоинства и недостатки компенсационных стабилизаторов.	2	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – ПК 5.3
9	Импульсные стабилизаторы напряжения. Схема силовой части импульсного стабилизатора: назначение элементов, работа, способы уменьшения помех, достоинства и недостатки.	2	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – ПК 5.3
10	<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	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – ПК 5.3
11	Использование инверторов в системах электроснабжения аппаратуры связи. Схемы тиристорных инверторов: работа, диаграммы, особенности. Автономный транзисторный инвертор (ИАТ): назначение, схема, работа.	2	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – ПК 5.3
<b>Лабораторные занятия</b>		<b>8</b>	
2	Исследование управляемого выпрямителя на тиристорах	2	

	<b>3</b>	Исследование схем простейшего выпрямления трехфазного переменного тока	2	
	<b>4</b>	Исследование выпрямителя с П-образным фильтром	2	
	<b>5</b>	Исследование параметров сглаживающих фильтров	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	<b>2</b>	Расчет параметров параметрического стабилизатора	2	
	<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>6</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
	<b>1</b>	<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.	<b>2</b>	

	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, применяемых для электроснабжения аппаратуры электросвязи.	2	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
	<b>Лабораторные занятия</b>		2	
	10	Исследование работы схемы ВУ с бестрансформаторным входом	2	
<b>Тема 4</b> Электроснабжение телекоммуникационной аппаратуры	<b>Содержание учебного материала</b>		6	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
	1	<b>Системы электроснабжения аппаратуры электросвязи.</b> Классификация установок связи и технические требования к их оборудованию. Способы обеспечения бесперебойного и гарантированного электроснабжения аппаратуры связи.	2	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
	2	Системы бесперебойного питания переменного и постоянного тока. Техническое обслуживание системы электроснабжения аппаратуры связи.	2	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
	3	<b>Надежность устройств и систем электроснабжения телекоммуникационной аппаратуры.</b> Основы теории надежности. Показатели надежности устройств и систем электроснабжения. Эксплуатация устройств и систем электроснабжения телекоммуникационной	2	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

	аппаратуры.		
	<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 систем электроснабжения	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>	
	Ответы на контрольные вопросы по теме «Электроснабжение телекоммуникационной аппаратуры»	2	
	Выполнение расчетов по теме «Электроснабжение телекоммуникационной аппаратуры»	2	
<b>Итоговое занятие</b>		<b>2</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 – ПК 1.8 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 5.1 – ПК 5.3
<b>Всего:</b>		<b>84</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: стол на металлокаркасе для преподавателя – 1 шт., стол на металлокаркасе – 1 шт., кресло Юпитер– 2 шт., табурет ученический– 14 шт., стол компьютерный на металлокаркасе левый учебная доска – 5 шт., стол компьютерный на металлокаркасе правый – 10 шт., ПК 1 шт.: монитор 19” TFT HP LA 1951g, системный блок (Colorsit L8011/Asus P5LD2 SE/Intel Core 2 Duo E4300 1.8GHz/DDR II 2Gb/GeForce 8400 GS/Seagate 80Gb SATA II/Gigabit Lan), ПК 14 шт.: монитор 17” TFT Samsung Sync Master 740N, системный блок (Microlab M4108/ASRock P4i65G/Intel Pentium 4 2.4GHz/DDR 2Gb/Seagate 80Gb IDE/FE Lan), мультимедиа-проектор Casio XJ-A140V, экран Lumien Master Picture 4\*3, учебная доска, программное обеспечение: MS Windows XP, MS Visio 2007 (графический редактор), LibreOffice 5 (в составе текстовый редактор LibreOffice Writer), MathCAD 2014, Multisim 10.1, Any Logic 7, Консультант+, Free Pascal 3.0.2, Python 3.4, Foxit Reader 7, 7-zip16.04, Inkscape, Notepad, KiCode, Chrome, ANI, GIMP, Opos records, VerseQ, GPSS World Student Version 5.2.2, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: доска классная - 1 шт., классная доска - 1 шт., кресло - 20 шт., стол монтажный - 8 шт., стол 1-тумбовый - 2 шт., стол квадратный - 5 шт., стол однотоумбовый полированный - 1 шт., стул - 5 шт., табурет - 6 шт., шкаф 2-х створчатый - 1 шт., шкаф 2х створчатый полированный с антресолюю - 1 шт., стеллаж - 2 шт., мегометр М-1101 - 1 шт., мультиметр DT 830 В - 1 шт., мультиметр DT 832 - 6 шт., мультиметр DT 9205 А - 1 шт., прибор Б5-30 - 2 шт., прибор ГЗ-120 - 4 шт., прибор Л2-23 - 2 шт., паяльник ЭПСН40 Вт/42В - 20 шт., РМ монтажника - 15 шт., прибор Б5-44 - 3 шт., прибор Б5-47 - 2 шт., прибор С1-112 - 11 шт., прибор ГЗ-111 - 2 шт., прибор ГЗ-56/1 - 2 шт., прибор Г5-60 - 1 шт., прибор Л2-54 - 1 шт.

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

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

1 Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е. А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150303> – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

2. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 328 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-018038-0. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1905614> – Режим доступа: по подписке.  
Текст : электронный.

3. Ситников, А. В. Основы электротехники : учебник / А.В. Ситников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-14-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1959236> – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

4. Ситников, А. В. Электротехнические основы источников питания : учебник / А.В. Ситников, И.А. Ситников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-76-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1725082> – Режим доступа: по подписке.

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

1. Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 267 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014453-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190677> – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.]; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 464 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17310-9. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532849> — 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>– 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 установками.</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>

	Быстрота ориентации при осуществлении мониторинга работоспособности бесперебойных источников питания.	
--	---	--