

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

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.08 ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

по специальности:

11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и
телерадиовещания

г. Архангельск
2023

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания, примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания и в соответствии с учебным планом по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания.

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

Протокол № 8 от 17 04 2023 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	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «Энергоснабжение телекоммуникационных систем» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания.

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 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.4 ПК 5.1-ПК 5.3 ЛР 4, ЛР 14, ЛР 20 , ЛР 22	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; электропитание и системы электропитания организаций связи.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	84
Самостоятельная работа	12
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	72
в т.ч. в форме практической подготовки	30
в том числе:	
теоретическое обучение	40
лабораторные занятия	20
практические занятия	10
зачетные занятия	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	-

**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 и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	
Тема 1. Источники электроснабжения предприятий связи	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02, ОК 06 ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.4 ПК 5.1 - ПК 5.3 ЛР 4, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 22	
	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	Кислотные аккумуляторы. Предназначение, классификация и устройство кислотных аккумуляторов. Электрохимические реакции в аккумуляторе при заряде и разряде. Основные технические характеристики свинцовых аккумуляторов.		2
	3	Щелочные аккумуляторы. Предназначение, классификация и устройство щелочных аккумуляторов. Основные технические характеристики щелочных аккумуляторов. Особенности эксплуатации щелочных аккумуляторов.		2

	4	Перспективные источники электроснабжения. Электрохимические генераторы (топливные элементы). Термоэлектрические генераторы. Солнечные батареи. Устройство и основные технические характеристики перспективных источников электроснабжения.	2	
	Практические занятия		2	
	1	Расчет параметров аккумуляторных батарей (АБ)	2	
	Лабораторные занятия		2	
	1	Изучение аккумуляторов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	Ответы на контрольные вопросы по теме «Источники электроснабжения предприятий связи»		2	
	Выполнение расчетов по теме «Источники электроснабжения предприятий связи»		2	
Тема 2. Вторичные источники тока	Содержание учебного материала		22	ОК 01, ОК 02, ОК 06 ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.4 ПК 5.1 - ПК 5.3
	1	Выпрямительные устройства (ВУ). Структурная схема выпрямительных устройств (ВУ), назначение элементов схемы. Полупроводниковые диоды: классификация и характеристики.	2	
	2	Схемы выпрямления однофазного переменного тока. Схемы выпрямления трехфазного переменного тока: работа, временные диаграммы токов и напряжений, основные технические характеристики.	2	ЛР 4, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 22

	Методика расчета и выбор диодов для схем выпрямления.	2	
3	Сглаживающие фильтры (СФ). Предназначение, классификация и принцип работы СФ. Возникновение пульсаций, их влияние на работу аппаратуры связи.	2	
4	Простейшие, многосвязные и резонансные СФ. Расчет параметров СФ.	2	
5	Стабилизаторы напряжения и тока. Предназначение, классификация и основные технические характеристики стабилизаторов напряжения и тока. Параметрический стабилизатор напряжения: схема, принцип работы, область применения.	2	
6	Схема компенсационного стабилизатора с последовательным включением регулирующего элемента. Предназначение элементов схемы. Компенсационные стабилизаторы на базе микросхем.	2	
7	Схема компенсационного стабилизатора с параллельным включением регулирующего элемента. Предназначение элементов схемы, достоинства и недостатки компенсационных стабилизаторов.	2	
8	Импульсные стабилизаторы напряжения. Схема силовой части импульсного стабилизатора: назначение элементов, работа, способы уменьшения помех, достоинства и недостатки.	2	

9	Преобразователи напряжения и тока. Предназначение, классификация и область применения в аппаратуре связи преобразователей напряжения и тока.	2
10	Схемы транзисторных преобразователей: основные элементы, принцип работы, достоинства и недостатки.	2
11	Использование инверторов в системах электроснабжения аппаратуры связи. Схемы тиристорных инверторов: работа, диаграммы, особенности. Автономный транзисторный инвертор (ИАТ): назначение, схема, работа.	2
Лабораторные занятия		8
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
Практические занятия		2
2	Расчет параметров параметрического стабилизатора	2
Лабораторные занятия		8
6	Исследование свойств параметрического стабилизатора напряжения	2
7	Исследование свойств компенсационного стабилизатора напряжения	2

	8	Исследование транзисторного преобразователя напряжения постоянного тока	2	
	9	Исследование свойств тиристорного инвертора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	Ответы на контрольные вопросы по теме «Вторичные источники тока»		2	
	Выполнение расчетов по теме «Вторичные источники тока»		2	
Тема 3. Выпрямительные устройства, применяемые для электроснабжения телекоммуникационных систем	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ОК 06 ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.4 ПК 5.1 - ПК 5.3 ЛР 4, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 22
	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.	2	
	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.	2	
	Лабораторные занятия		2	
	10	Исследование работы схемы ВУ с бестрансформаторным входом	2	
Тема 4.	Содержание учебного материала		6	ОК 01, ОК 02, ОК 06

Электроснабжение телекоммуникационной аппаратуры	1	Системы электроснабжения аппаратуры электросвязи. Классификация установок связи и технические требования к их оборудованию. Способы обеспечения бесперебойного и гарантированного электроснабжения аппаратуры связи.	2	ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.4 ПК 5.1 - ПК 5.3 ЛР 4, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 22
	2	Системы бесперебойного питания переменного и постоянного тока. Техническое обслуживание системы электроснабжения аппаратуры связи.	2	
	3	Надежность устройств и систем электроснабжения телекоммуникационной аппаратуры. Основы теории надежности. Показатели надежности устройств и систем электроснабжения. Эксплуатация устройств и систем электроснабжения телекоммуникационной аппаратуры.	2	
	Практические занятия		6	
	3	Расчет и выбор оборудования установок бесперебойного питания	2	
	4	Эксплуатация электропитающей установки аппаратуры электросвязи	2	
	5	Расчет показателей надежности устройств и систем электроснабжения	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
		Ответы на контрольные вопросы по теме «Электроснабжение телекоммуникационной аппаратуры»	2	
		Выполнение расчетов по теме «Электроснабжение	2	

	телекоммуникационной аппаратуры»		
Зачетное занятие		2	ОК 01, ОК 02, ОК 06 ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.4 ПК 5.1 - ПК 5.3 ЛР 4, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 22
Всего:		84	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория энергоснабжения телекоммуникационных систем, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: доска классная– 1 шт., табуретки– 28 шт., стол 1-тумбовый – 3 шт., стол аудиторный– 1 шт., стол полированный малого размера– 1 шт., Стол ученический – 14 шт., стул– 6 шт., стул жёсткий– 1 шт., шкаф д/од 2-х створч – 1 шт., шкаф книжный – 1 шт., шкаф-тумба– 2 шт., анализатор электрических цепей 1826 NA– 1 шт., блок бесперебойного питания APC SVEN Pro+650 – 1 шт., ВУТ-31/60– 1 шт., ВУТ-67/60– 1 шт., измеритель сопротивления заземления 1820 ER – 1 шт., источник бесперебойного питания Ippon– 1 шт., источник питания Б5-44А– 1 шт., ИТ-220/15– 1 шт., мегаомметр ЭС 0202/2Г – 1 шт., осциллограф С-1-72– 2 шт., осциллограф С1-112– 1 шт., осциллограф С1-83– 1 шт., прибор Г5-54 – 1 шт., прибор Е7-15– 1 шт., прибор С-1-72– 4 шт., прибор Ч-3-32– 1 шт., прибор ЩВРА-380/105– 1 шт., устр-во э/питания св. УЭПС-2-60/60-42– 1 шт., ЩВРА 380/50-20ПК шкаф ввода и распределения электроэнергии – 1 шт., электрооборудование АКАБ-24/200 – 1 шт., устр-во э/питания св.EMERSON PS48300-3A/25.

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.

5. Хорольский, В. Я. Проектирование и эксплуатация энергоустановок телекоммуникационных систем : учебное пособие / В. Я. Хорольский, А. Б. Ершов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 184 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-645-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/993290-> – Режим доступа: по подписке. Текст : электронный.

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"> - источники электрической энергии для питания различных устройств, используемых в организациях связи; - электроснабжение и системы электропитания организаций связи. 	<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"> - тестирование; - письменный опрос; - устный опрос; - устное собеседование по теоретическому материалу; - оценка результатов выполнения самостоятельной работы; - выполнение расчетов; - оценка результатов выполнения практических работ №№1-5; - оценка результатов выполнения лабораторных работ №№1-10; - дифференцированный зачет
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обнаруживать и устранять простейшие неисправности в электропитающих установках; - осуществлять мониторинг работоспособности бесперебойных источников питания. 	<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"> - оценка результатов выполнения практических работ №№1-5; - оценка результатов выполнения лабораторных работ №№1-10; - проверка и анализ содержания докладов (рефератов); - выполнение расчетов; - оценка результатов выполнения самостоятельной работы; - дифференцированный зачет

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