

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Епархин Олег Мадестович  
Должность: директор Ярославского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 11.07.2023 09:50:22  
Уникальный программный ключ:  
02c0e3529c2d8e46b4c35c37058e2c51356096da

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения**

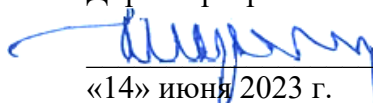
**Императора Александра I»**

**(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Ярославский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского филиала ПГУПС



О.М. Епархин

«14» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.08 ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

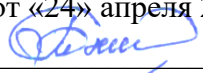
**для специальности**

**11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**

**Квалификация – специалист по монтажу и обслуживанию телекоммуникаций**

**Форма обучения – очная**

Ярославль  
2023

Рассмотрено на заседании ЦК  
технической эксплуатации транспортного  
радиоэлектронного оборудования  
и строительства железных дорог  
протокол № 9 от «24» апреля 2023 г.  
Председатель  /Тарелкина М.Б./

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 Энергоснабжение телекоммуникационных систем разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2022 г. № 675.

Разработчик программы:  
Тарелкина М.Б., преподаватель Ярославского филиала ПГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина ОП.08 Энергоснабжение телекоммуникационных систем является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Учебная дисциплина ОП.08 Энергоснабжение телекоммуникационных систем обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 07., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.4., ПК 1.5. – ПК 1.8., ПК 2.1. – ПК 2.3., ПК 5.1. – ПК 5.3.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.4. ПК 1.5. – 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

## 1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Объем образовательной программы обучающегося – 69 часов, в том числе:

обязательная часть – 69 часов;

вариативная часть – не предусмотрено.

Объем образовательной программы обучающегося – 69 часов, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 69 часов;

из них в форме практической подготовки – 30 часов.

## 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</b>	<b>69</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>30</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	39
лабораторные занятия	20
практические занятия	10
Самостоятельная работа обучающегося	-
Консультации	-
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	<b>-</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1. Источники электроснабжения предприятий связи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12/4</b>	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.4. ПК 1.5. - ПК 1.8., ПК 2.1. - ПК 2.3., ПК 5.1. - ПК 5.3.
	<b>1. Кислотные аккумуляторы</b> Предназначение, классификация и устройство кислотных аккумуляторов. Электрохимические реакции в аккумуляторе при заряде и разряде. Основные технические характеристики свинцовых аккумуляторов.	8	
	<b>2. Щелочные аккумуляторы</b> Предназначение, классификация и устройство щелочных аккумуляторов. Основные технические характеристики щелочных аккумуляторов. Особенности эксплуатации щелочных аккумуляторов.		
	<b>3. Перспективные источники электроснабжения</b> Электрохимические генераторы (топливные элементы). Термоэлектрические генераторы. Солнечные батареи. Устройство и основные технические характеристики перспективных источников электроснабжения.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие №1 Расчет параметров аккумуляторных батарей (АБ)	2	
Лабораторное занятие №1 Изучение аккумуляторов	2		
<b>Тема 2. Вторичные источники тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>40/18</b>	22
	<b>1. Выпрямительные устройства (ВУ).</b> 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.		
	<b>2. Сглаживающие фильтры (СФ).</b> Предназначение, классификация и принцип работы СФ. Возникновение пульсаций, их влияние на работу аппаратуры связи. Простейшие, многосвязные и резонансные СФ. Расчет параметров СФ.		
	<b>3. Стабилизаторы напряжения и тока.</b> 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.		
	<b>4. 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. Использование инверторов в системах электроснабжения аппаратуры связи. Схемы тиристорных инверторов: работа, диаграммы, особенности. Автономный транзисторный инвертор (ИАТ): назначение, схема, работа.		

	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>18</b>	
	Лабораторное занятие №2 Исследование управляемого выпрямителя на тиристорах	2	
	Лабораторное занятие №3 Исследование схем простейшего выпрямления трехфазного переменного тока	2	
	Лабораторное занятие №4 Исследование выпрямителя с П-образным фильтром	2	
	Лабораторное занятие №5 Исследование параметров сглаживающих фильтров	2	
	Практическое занятие №2 Расчет параметров параметрического стабилизатора	2	
	Лабораторное занятие №6 Исследование свойств параметрического стабилизатора напряжения	2	
	Лабораторное занятие №7 Исследование свойств компенсационного стабилизатора напряжения	2	
	Лабораторное занятие №8 Исследование транзисторного преобразователя напряжения постоянного тока	2	
	Лабораторное занятие №9 Исследование свойств тиристорного инвертора	2	
<b>Тема 3. Выпрямительные устройства, применяемые для электроснабжения телекоммуникационных систем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/2</b>	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.4. ПК 1.5. - ПК 1.8., ПК 2.1. - ПК 2.3., ПК 5.1. - ПК 5.3.
	<b>1. 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.	4	
	<b>2. 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.		
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	2	
	Лабораторное занятие №10 Исследование работы схемы ВУ с бестрансформаторным входом	2	
<b>Тема 4. Электроснабжение телекоммуникационной аппаратуры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>11/6</b>	
	<b>1. 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.	5	
	<b>2. 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>В том числе практических занятий</b>	6	
	Практическое занятие №3 Расчет и выбор оборудования установок бесперебойного питания	2	
	Практическое занятие №4 Эксплуатация электропитающей установки аппаратуры электросвязи	2	
	Практическое занятие №5 Расчет показателей надежности устройств и систем электроснабжения	2	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		-	
<b>Всего</b>		<b>69</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

кабинет компьютерного моделирования, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 ОПОП СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи;

лаборатория телекоммуникационных систем, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 ОПОП СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными изданиями, рекомендованными для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Ситников, А.В. Электротехнические основы источников питания : учебник для СПО / А. В. Ситников. - М. : КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 240 с. — Текст : непосредственный.

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Сажнев, А. М. Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств : учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев, Л. Г. Рогулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11859-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514341> (дата обращения: 06.02.2023).

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, 2023. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513177> (дата обращения: 06.02.2023).

3. 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, 2023. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10311-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517713> (дата обращения: 06.02.2023).

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Битюков, В. К. Источники вторичного электропитания / В. К. Битюков, Д. С. Симачков, В. П. Бабенко. — 4-е изд. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 376 с. — ISBN 978-5-9729-0471-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148380> (дата обращения: 06.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных и практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Знания</b>		
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- быстрота и точность ответов на тестовые задания, уровень верных ответов;</li> <li>- техническая грамотность рефератов и докладов, точность формулировок профессионального значения;</li> <li>- уровень и быстрота ориентации в вопросах техники безопасности при работе с электропитающими установками</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестовый контроль по выбранной тематике;</li> <li>- домашние реферативные задания;</li> <li>- оценка выполнения практических заданий и лабораторных работ;</li> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul>
<b>Умения</b>		
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- быстрота и точность выполнения практических и лабораторных заданий;</li> <li>- уровень технической грамотности при обнаружении неисправностей в электропитающих установках;</li> <li>- грамотность соблюдения правил техники безопасности при работе с электропитающими установками;</li> <li>- быстрота ориентации при осуществлении мониторинга работоспособности бесперебойных источников питания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения практических заданий и лабораторных работ;</li> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul>