

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА ВОСКРЕСЕНСКОГО»

СОГЛАСОВАНО:

_____/_____/

« ____ » _____ 20 ____ г.

УТВЕРЖДЕНО:

Директор АПОУ УР «ТРИТ
имени А.В. Воскресенского»

_____ Е.А. Кривоногова

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 Энергоснабжение телекоммуникационных систем
программы подготовки специалистов среднего звена
специальность 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи
квалификации выпускника – техник
Форма обучения - очная

2024 г.

Рабочая программа ОП.08 Энергоснабжение телекоммуникационных систем разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО) **11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**

Организация-разработчик: Автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий имени А.В. Воскресенского» (далее АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»)

Разработчики:

1. Москова О.М., заместитель директора АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»
2. Лихачева Л.И. преподаватель АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»

Рассмотрено и рекомендовано методическим объединением профессионального цикла

Протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.08 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина ОП.08 «Электроснабжение телекоммуникационных систем» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, устанавливающей базовые знания для освоения профессиональных модулей ПМ.01. Техническая эксплуатация информационно-коммуникационных сетей связи, ПМ.02. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем связи, ПМ.05. Адаптация конвергентных технологий и систем к потребностям заказчика.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-09; ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5 - 1.8, 2.1-2.3, 5.1- 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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	80
в т.ч. в форме практической подготовки	30
в том числе:	
теоретическое обучение	38
лабораторные работы и практические занятия	30
Самостоятельная работа	6
Консультации	6

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
Введение	Роль и место знаний по дисциплине «Электроснабжение телекоммуникационных систем» при освоении смежных дисциплин по специальности и в сфере профессиональной деятельности. Технические способы защиты от поражения электрическим током.	2/0	
Тема 1. Источники электроснабжения предприятий связи	Содержание учебного материала	13/4	ОК 01-09 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5 - 1.8, 2.1-2.3, 5.1- 5.3
	1. Кислотные аккумуляторы Предназначение, классификация и устройство кислотных аккумуляторов. Электрохимические реакции в аккумуляторе при заряде и разряде. Основные технические характеристики свинцовых аккумуляторов.	8	
	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.		
	4. Солнечные батареи. Устройство и основные технические характеристики перспективных источников электроснабжения.		
	Тематика практических занятий	2	
	Практическое занятие № 1«Расчет параметров аккумуляторных батарей (АБ)»		
	Тематика лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа № 1«Изучение аккумуляторов»		
	Самостоятельная работа	1	
Тема 2. Вторичные	Содержание учебного материала	36/18	

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.	16	ОК 01-09 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, многосекционные 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.		
	4. Компенсационные стабилизаторы на базе микросхем. Схема компенсационного стабилизатора с параллельным включением регулирующего элемента. Предназначение элементов схемы, достоинства и недостатки компенсационных стабилизаторов.		
	5. Импульсные стабилизаторы напряжения. Схема силовой части импульсного стабилизатора: назначение элементов, работа, способы уменьшения помех, достоинства и недостатки.		
	6. 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.		
	7. Использование инверторов в системах электроснабжения аппаратуры связи. Схемы тиристорных инверторов: работа, диаграммы, особенности. Автономный транзисторный инвертор (ИАТ): назначение, схема, работа.		
	Тематика практических занятий	2	
	Практическое занятие № 2 «Расчет параметров параметрического стабилизатора»		
	Тематика лабораторных работ	16	
	Лабораторная работа № 2 «Исследование управляемого выпрямителя на тиристорах»	2	

	Лабораторная работа № 3 «Исследование схем простейшего выпрямления трехфазного переменного тока»	2	
	Лабораторная работа № 4 «Исследование выпрямителя с П-образным фильтром»	2	
	Лабораторная работа № 5 «Исследование параметров сглаживающих фильтров»	2	
	Лабораторная работа № 6 «Исследование свойств параметрического стабилизатора напряжения»	2	
	Лабораторная работа № 7 «Исследование свойств компенсационного стабилизатора напряжения»	2	
	Лабораторная работа № 8 «Расчет двухтактного преобразователя напряжения»	2	
	Лабораторная работа № 9 «Исследование характеристик тиристора и управляемого выпрямителя»	2	
	Самостоятельная работа	2	
Тема 3. Выпрямительные устройства, применяемые для электроснабжения телекоммуникационных систем	Содержание учебного материала	7/2	ОК 01-09 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.		
	Тематика лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа № 10 «Исследование работы схемы ВУ с бестрансформаторным входом»		
	Самостоятельная работа	1	
Тема 4. Электроснабжение телекоммуникационной аппаратуры	Содержание учебного материала	14/4	ОК 01-09 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5 - 1.8, 2.1-2.3, 5.1- 5.3
	1. Системы электроснабжения аппаратуры электросвязи. Классификация установок связи и технические требования к их оборудованию. Способы обеспечения бесперебойного и гарантированного электроснабжения аппаратуры связи.	8	

	2. Системы бесперебойного питания переменного и постоянного тока. Техническое обслуживание системы электроснабжения аппаратуры связи.		
	3. Надежность устройств и систем электроснабжения телекоммуникационной аппаратуры. Основы теории надежности. Показатели надежности устройств и систем электроснабжения.		
	4. Эксплуатация устройств и систем электроснабжения телекоммуникационной аппаратуры.		
	Тематика практических занятий	4	
	Практическое занятие № 3 «Расчет и выбор оборудования установок бесперебойного питания»		
	Практическое занятие № 4 «Эксплуатация электропитающей установки аппаратуры электросвязи»		
	Практическое занятие № 5 «Расчет показателей надежности устройств и систем электроснабжения»		
	Самостоятельная работа	2	
Консультации		6	
Дифференцированный зачет		2	
Всего		80	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.08 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

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

Лаборатория «Основы телекоммуникаций», оснащенная оборудованием:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- управляемый коммутатор L2;
- управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3;
- устройства преобразования оптических-, электро- и радиосигналов (конвертеры, точки доступа WLAN, мультиплексоры)
- комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки.
- набор инструментов для выполнения кроссировочных работ.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Стрельников, Н. А. Энергосбережение : учебник / Н. А. Стрельников. — Новосибирск : НГТУ, 2014. — 176 с. — ISBN 978-5-7782-2753-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118056> (дата обращения: 18.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Стрельников, Н. А. Энергосбережение в системах электроснабжения и энергопотребления : учебное пособие / Н. А. Стрельников. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 103 с. — ISBN 978-5-7782-4991-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/404432> (дата обращения: 18.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Павлова, З. Х. Энергосбережение в электротехнических комплексах : учебное пособие / З. Х. Павлова, Р. Т. Хазилова. — Уфа : УГНТУ, 2023. — 72 с. — ISBN 978-5-7831-2316-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/397577> (дата обращения: 18.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. «Энергосберегающие технологии в электроэнергетике : учебное пособие / Г. П. Корнилов, М. М. Лыгин, Р. А. Закирова, И. Р. Абдулвелеев. — Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-9967-1906-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162567> (дата обращения: 18.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.» (Энергосберегающие технологии в электроэнергетике : учебное пособие / Г. П. Корнилов, М. М. Лыгин, Р. А. Закирова, И. Р. Абдулвелеев. — Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2020. — ISBN 978-5-9967-1906-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162567> (дата обращения: 18.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 2.).

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
Умения: - обнаруживать и устранять простейшие неисправности в электропитающих установках; - осуществлять мониторинг работоспособности бесперебойных источников питания;	Быстрота и точность выполнения практических и лабораторных заданий Уровень технической грамотности при обнаружении неисправностей в электропитающих установках Грамотность соблюдения правил техники безопасности при работе с электропитающими установками Быстрота ориентации при осуществлении мониторинга работоспособности бесперебойных источников питания	Оценка выполнения практических заданий и лабораторных работ Дифференцированный зачет