

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



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

Год начала подготовки: 2025

Екатеринбург
2024

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
_____ Е.А. Минина
« ____ » _____ 2024 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

Год начала подготовки: 2025

Екатеринбург
2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05 августа 2022 года № 675.

Программу составил:

Овчинников Д.А. - преподаватель ЦК ЭТД кафедры ИТиМС

Одобрено цикловой комиссией
Электротехнических дисциплин
кафедры Инфокоммуникационных
технологий и мобильной связи.

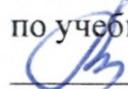
Протокол 3 от 27.11.24

Председатель цикловой комиссии

 Е.С. Тарасов

Согласовано

Заместитель директора
по учебной работе

 А.Н. Белякова

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05 августа 2022 года № 675.

Программу составил:

Овчинников Д.А. - преподаватель ЦК ЭТД кафедры ИТиМС

Одобрено цикловой комиссией
Электротехнических дисциплин
кафедры Инфокоммуникационных
технологий и мобильной связи.

Протокол ___ от _____
Председатель цикловой комиссии
_____ Е.С. Тарасов

Согласовано

Заместитель директора
по учебной работе
_____ А.Н. Белякова

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	стр. 4
2 Структура и содержание учебной дисциплины	6
3 Условия реализации учебной дисциплины	10
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Энергоснабжение телекоммуникационных систем» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

При организации процесса изучения дисциплины преподаватель создает образовательное пространство для формирования и развития у обучающихся общих и профессиональных компетенций:

1.2.1 Общие компетенции:

Код ОК	Содержание
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

1.2.2 Профессиональные компетенции:

Код ПК	Содержание
ПК 1.1	Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 1.2	Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

ПК 1.4	Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа.
ПК 1.5	Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 1.6	Выполнять инсталляцию и настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи.
ПК 1.7	Производить администрирование сетевого оборудования в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 1.8	Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, настройку систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 2.1	Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 2.2	Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем.
ПК 2.3	Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса.
ПК 5.1	Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика.
ПК 5.2	Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 5.3	Администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи.

1.2.3 В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	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	<ul style="list-style-type: none"> – обнаруживать и устранять простейшие неисправности в электропитающих установках; – осуществлять мониторинг работоспособности бесперебойных источников питания; – выполнять расчет требуемых средств защиты в сетях переменного и постоянного токов. 	<ul style="list-style-type: none"> – источники электрической энергии для питания различных устройств, используемых в организациях связи; – электроснабжение и системы электропитания организаций связи; – основные средства защиты в сетях переменного и постоянного токов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	96
в т.ч. в форме практической подготовки	40
Самостоятельная работа	6
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	90
в том числе:	
- теоретическое обучение	48
- лабораторные работы	28
- практические занятия	12
- консультации	-
- промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	2

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак.ч. / в т.ч. в форме практической подготовки, ак.ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 Единая энергетическая система России		8/-	
Тема 1.1 Понятие энергосистем.	Содержание учебного материала: 1 Схема энергоснабжения. Энергетическая система. Электрическая часть энергосистемы. Электрическая сеть. Фрагмент энергосистемы города Екатеринбург. 2 Качество электрической энергии. Классификация предприятий по надежности электроснабжения.	2 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
Тема 1.2 Источники производства электроэнергии.	Содержание учебного материала: 1 Генераторы постоянного и переменного тока. ТЭЦ, ГЭС, АЭС, Геотермальные источники электроэнергии, Ветрогенераторы. Солнечные панели. Термоэлектрические генераторы. 2 Мировое производство электроэнергии и место России в нем.	2 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
Раздел 2 Источники электроснабжения предприятий связи		10/2	
Тема 2.1 Свинцово - кислотные аккумуляторы.	Содержание учебного материала: 1 Предназначение, классификация и устройство кислотных аккумуляторов. Электрохимические реакции в аккумуляторе при заряде и разряде. Основные технические характеристики свинцовых аккумуляторов.	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

	Практические занятия: 1 Расчет параметров аккумуляторных батарей.	2	
Тема 2.2 Распространенные виды аккумуляторных батарей. Солевые, щелочные, серебряно-цинковые.	Содержание учебного материала: 1 Предназначение, классификация и устройство. Электрохимические реакции в аккумуляторе при заряде и разряде. Основные технические характеристики аккумуляторов. Особенности эксплуатации данных аккумуляторов.	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
Тема 2.3 Литий ионные аккумуляторы.	Содержание учебного материала: 1 Виды литий ионных аккумуляторов. Основные технические характеристики аккумуляторов. Особенности эксплуатации данных аккумуляторов.	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
Тема 2.4 Перспективные источники электропитания.	Содержание учебного материала: 1 Электрохимические генераторы (топливные элементы). Термоэлектрические генераторы. Устройство и основные технические характеристики перспективных источников электропитания.	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
Раздел 3 Вторичные источники тока		58/36	
Тема 3.1 Выпрямительные устройства (ВУ).	Содержание учебного материала: 1 Структурная схема выпрямительных устройств (ВУ), назначение элементов схемы. Полупроводниковые диоды: классификация и характеристики.	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
	2 Схемы выпрямления однофазного переменного тока: работа, временные диаграммы токов и напряжений, основные технические характеристики. Методика расчета и выбор диодов для схем выпрямления.	2	
	3 Схемы выпрямления трехфазного переменного тока: работа, временные диаграммы токов и напряжений, основные технические характеристики. Методика расчета и выбор диодов для схем выпрямления.	2	
	Лабораторные работы: 1,2 Исследование неуправляемой однофазной однополупериодной схемы выпрямления.	4	
	3,4 Исследование неуправляемой однофазной двухполупериодной схемы выпрямления.	4	
5,6 Исследование неуправляемой однофазной двухполупериодной мостовой схемы выпрямления.	4		
Тема 3.2 Сглаживающие фильтры (СФ).	Содержание учебного материала: 1 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
	2 Простейшие однозвенные, многозвенные и резонансные СФ. Расчет параметров СФ.	2	
	Лабораторные работы: 7,8 Исследование параметров сглаживающих фильтров.	4	

Тема 3.3 Стабилизаторы напряжения и тока.	Содержание учебного материала: 1 Предназначение, классификация и основные технические характеристики стабилизаторов напряжения и тока. Параметрический стабилизатор напряжения: схема, принцип работы, область применения. Параметрический стабилизатор тока: 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
	2 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.	2	
	Лабораторные работы: 9,10 Исследование свойств параметрического стабилизатора напряжения.	4	
	11,12 Исследование свойств параметрического стабилизатора тока. 13,14 Исследование свойств компенсационного стабилизатора напряжения.	4 4	
Тема 3.4 Преобразователи напряжения и тока.	Содержание учебного материала: 1 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
	2 Использование инверторов в системах электропитания аппаратуры связи. Схемы тиристорных инверторов: работа, диаграммы, особенности. Автономный транзисторный инвертор (ИАТ): назначение, схема, работа.	2	
Тема 3.5 Конструкция современных импульсных блоков питания.	Содержание учебного материала: 1 Основные параметры блоков питания. Входная цепь: фильтр электромагнитных помех, выпрямитель и сглаживающий фильтр.	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
	2 Выходная цепь: ВЧ инвертор напряжения, управляемый ШИМ, дроссель групповой стабилизации. Цепь обратной связи и стабилизация напряжения.	2	
	Практические занятия: 2,3 Расчет параметров импульсного понижающего преобразователя напряжения. 4,5 Расчет параметров импульсного повышающего преобразователя напряжения.	4 4	

Раздел 4 Выпрямительные устройства, применяемые для электроснабжения телекоммуникационных систем		4/-	
Тема 4.1 Выпрямительные устройства серии ВБВ.	Содержание учебного материала: 1 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	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
Тема 4.2 Выпрямительные устройства серии ВУК и ВУТ.	Содержание учебного материала: 1 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 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
Раздел 5 Электроснабжение телекоммуникационной аппаратуры		8/2	
Тема 5.1 Системы электроснабжения аппаратуры электросвязи.	Содержание учебного материала: 1 Классификация установок связи и технические требования к их оборудованию. Способы обеспечения бесперебойного и гарантированного электроснабжения 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
	2 Системы бесперебойного питания переменного и постоянного тока. Техническое обслуживание системы электроснабжения аппаратуры связи.	2	
	Практические занятия: 6 Расчет и выбор оборудования установок бесперебойного питания.	2	
Тема 5.2 Надежность устройств и систем электроснабжения телекоммуникационной аппаратуры.	Содержание учебного материала: 1 Основы теории надежности. Показатели надежности устройств и систем электроснабжения. Эксплуатация устройств и систем электроснабжения телекоммуникационной аппаратуры.	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
Самостоятельная работа обучающихся: 1 Анализ лекционного материала. 2 Чтение учебной и специальной литературы. 3 Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. 4 Подготовка к экзамену.		6	ОК 01-ОК 09
Консультации обучающихся:		-	
Промежуточная аттестация:		2	
Всего:		96/40	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

3.1.1 Лаборатория энергоснабжения телекоммуникационных систем:

Рабочее место преподавателя - 1, рабочие места обучающихся - 30.

Магнитно-маркерная доска - 1 шт.

Телевизор 25" с плоским экраном Akai 25 CT 23 FSR - 1 шт.

Плеер DVD BKC DV 975 S - 1 шт.

Лабораторное оборудование:

- осциллограф С1-220 - 5 шт.;

- комплект учебно-лабораторного оборудования;

- учебная лабораторная установка «Электропитание телекоммуникационных устройств».

3.2 Информационное обеспечение реализации рабочей программы

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе:

3.2.1 Основные электронные издания:

1. Устройства электропитания радиоэлектронных средств : учебное пособие / А. И. Панычев, С. С. Гарматюк, А. А. Ваганова, К. В. Марков. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 383 с. — ISBN 978-5-9275-3991-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121938.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Сундуков, В. И. Электротехника и электроснабжение : учебное пособие для СПО / В. И. Сундуков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 95 с. — ISBN 978-5-4497-1512-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116495.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/116495>.

3.2.2 Дополнительные электронные издания:

1. Фролов, А. В. Приемо-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания: источники вторичного электропитания :

практикум для СПО / А. В. Фролов. — Саратов : Профобразование, 2022. — 90 с. — ISBN 978-5-4488-1542-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124046.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - обнаруживать и устранять простейшие неисправности в электропитающих установках; - осуществлять мониторинг работоспособности бесперебойных источников питания; - выполнять расчет требуемых средств защиты в сетях переменного и постоянного токов. 	<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> <p>Быстрота ориентации при осуществлении мониторинга работоспособности бесперебойных источников питания.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов деятельности обучающихся при защите лабораторных работ, выполнения самостоятельной работы и тестирования; - дифференцированный зачет.
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - источники электрической энергии для питания различных устройств, используемых в организациях связи; - электроснабжение и системы электропитания организаций связи; - основные средства защиты в сетях переменного и постоянного токов. 	<p>Правильные и четкие ответы на контрольные вопросы.</p> <p>Техническая грамотность и четкость понимания особенностей физических процессов, принципов построения и работы устройств и отдельных блоков систем энергоснабжения.</p> <p>Уровень и быстрота ориентации в вопросах техники безопасности при работе с электропитающими установками.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - лабораторные работы; - самостоятельная работа; - тестирование; - дифференцированный зачет.