

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



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

Екатеринбург
2023

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
« ___ » _____ 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

Екатеринбург
2023

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	7
3 Условия реализации учебной дисциплины	12
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

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, а также личностных результатов:

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 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 общечеловеческих 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 Личностные результаты:

Код ЛР	Содержание
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 15	Осознающий важность соблюдения норм законодательства и внутренней документации в отношении использования и сохранности конфиденциальной и инсайдерской информации, полученной в результате исполнения своих должностных обязанностей.
ЛР 19	Проявляющий уважение к лучшим традициям УрТИСИ, стремящийся к сохранению положительной деловой репутации и приумножению позитивного имиджа образовательной организации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК, ЛР	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, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 19	<ul style="list-style-type: none"> – обнаруживать и устранять простейшие неисправности в электропитающих установках; – осуществлять мониторинг работоспособности бесперебойных источников питания; 	<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.

	– выполняться расчет требуемых средств 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 и личностных результатов, формированию 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, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 19
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, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 19

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, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 19
	Практические занятия: 1 Расчет параметров аккумуляторных батарей (АБ).	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, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 19
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, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 19
Тема 2.4 Перспективные источники электроснабжения.	Содержание учебного материала: 1 Электрохимические генераторы (топливные элементы). Термоэлектрические генераторы. Устройство и основные технические характеристики перспективных источников электроснабжения.	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, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 19
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, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 19
	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, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 19
	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, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 19
	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.	4	
	13,14 Исследование свойств компенсационного стабилизатора напряжения.	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, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 19
	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 Выходная цепь: ВЧ инвертор напряжения, управляемый ШИМ, дроссель групповой стабилизации. Цепь обратной связи и стабилизация напряжения.	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, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 19
	Практические занятия: 2,3 Расчет параметров импульсного понижающего преобразователя напряжения.	4	
	4,5 Расчет параметров импульсного повышающего преобразователя напряжения.	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, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 19
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, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 19
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 Системы бесперебойного питания переменного и постоянного тока. Техническое обслуживание системы 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, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 19
	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, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 19

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, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 19
Консультации обучающихся:	-	
Промежуточная аттестация:	2	
Всего:	96	

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.

Проектор BenQ MS504 - 1 шт.

Экран на штативе Projecta ProView 152x152см MW 1:1 - 1 шт.

Компьютер AMD A6 X2 6400K - 1 шт.

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

Плеер DVD BVK DV 975 S - 1 шт.

Лабораторное оборудование:

- осциллограф С1-220 - 5 шт.;

- комплект учебно-лабораторного оборудования;

- учебная лабораторная установка «Электропитание устройств и систем связи».

Программное обеспечение: Adobe acrobat reader, Google Chrome, Apache OpenOffice.

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. 	<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>	<p>Оценка выполнения практических заданий и лабораторных работ.</p> <p>Дифференцированный зачет.</p>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - источников электрической энергии для питания различных устройств, используемых в организациях связи; - электроснабжения и систем электропитания организаций связи. 	<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>	<p>Тестовый контроль по выбранной тематике.</p> <p>Домашние реферативные задания.</p> <p>Оценка выполнения практических заданий и лабораторных работ.</p> <p>Дифференцированный зачет.</p>