

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  
А. Минина  
2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций»  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Инфокоммуникационные технологии в услугах связи  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург 2021

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  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

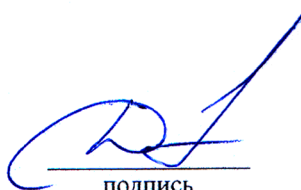
по дисциплине «**Электропитание устройств и систем телекоммуникаций**»  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Инфокоммуникационные технологии в услугах связи  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург 2021

Рабочая программа дисциплины «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и Положением об организации и осуществления в СибГУТИ образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Программу составил:

старший преподаватель  
должность

  
подпись

/ Д.А. Овчинников  
инициалы, фамилия

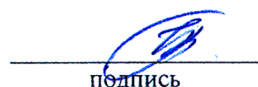
/  
должность

/  
подпись

/  
инициалы, фамилия

Утверждена на заседании ИТиМС от 28.05.2021 протокол № 9  
кафедры

Заведующий кафедрой (разработчик)

  
подпись

/ Н.В. Будылдина /  
инициалы, фамилия

28.05.2021 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

  
подпись

/ Н.В. Будылдина /  
инициалы, фамилия

28.05.2021 г.

Согласовано  
Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП)

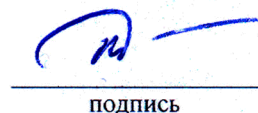
  
подпись

/ Н.В. Будылдина /  
инициалы, фамилия

28.05.2021 г.

Основная и дополнительная литература, указанная в рабочей программе, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Зав. библиотекой

  
подпись

/ С.Г. Торбенко  
инициалы, фамилия



## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Шифр дисциплины в рабочем учебном плане Б1.В.25 для профиля «Инфокоммуникационные технологии в услугах связи».

ПК-1 – Способен к эксплуатации сетевых платформ, систем и сетей передачи данных	
Предшествующие дисциплины и практики	Основы теории цепей, ЭВМ и периферийные устройства, Вычислительная техника и информационные технологии, Элементная база телекоммуникационных систем, Языки программирования, Программирование сетевых приложений, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Базы данных в телекоммуникациях, Теория связи, Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных, Направляющие среды электросвязи.
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Операционные системы, Архитектура и программное обеспечение сетевых инфокоммуникационных устройств, Нормативно-правовая база профессиональной деятельности, Корпоративные инфокоммуникационные системы и услуги, Системы сетевого сопровождения инфокоммуникационных систем и услуг, Цифровые системы распределения сообщений, Пакетные радиосети, Сети и системы мобильной связи.
Последующие дисциплины и практики	Теория телетрафика, Проектирование и эксплуатация сетей связи, Защита информации от несанкционированного доступа, Мультисервисные сети и протоколы, Экономика отрасли инфокоммуникаций, Корпоративные инфокоммуникационные системы и услуги, Планирование развития услуг связи на базе инфокоммуникационных систем.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать освоение следующих компетенций по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим разделам дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

*ПК-1 – Способен к эксплуатации сетевых платформ, систем и сетей передачи данных*

### **Знать:**

- основные понятия и определения устройств и систем электропитания;
- основные принципиальные схемы систем электропитания;
- вопросы резервирования и надежности в системе электроснабжения.

### **Уметь:**

-использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области систем электропитания для решения профессиональных задач.

### **Владеть:**

- навыками измерений, используемых в области систем электропитания;
- навыками работы на компьютере и в компьютерных сетях.

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 6 семестре, составляет 3 зачетных единиц . По дисциплине предусмотрен экзамен.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр 6
		6
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>40 / 1,11</b>	<b>40</b>
<b>В том числе в интерактивной форме</b>	<b>6 / 0,16</b>	<b>6</b>
Лекции (ЛК)	18 / 0,5	18
Лабораторные работы (ЛР)	12 / 0,33	12
Практические занятия (ПЗ)	10 / 0,28	10
Подготовка и сдача экзамена**		
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>59 / 1,64</b>	<b>59</b>
Проработка лекций	18/0,5	18
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	12/0,33	12
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	12/0,33	12
Выполнение курсовой работы	-	-
Выполнение реферата, РГР**	-	-
Подготовка и сдача зачета	17/0,47	17
<b>Контроль</b>	<b>9 / 0,25</b>	<b>9</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>	<b>108 / 3</b>	<b>108</b>

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

\*\* Оставить нужное

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ раздела дисциплины	Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание	Объем в часах		
		О	З	Зд
1	<b>Тема 1. Введение.</b> Основные понятия и определения устройств и систем электропитания.	1		
2	<b>Тема 2. Источники электроснабжения предприятий связи</b>  Источники электроснабжения: их структура, классификация, основные параметры и требования, предъявляемые к ним. Трансформаторные подстанции, автоматизированные дизель-электрические станции, аккумуляторы.	1		
3	<b>Тема 3. Электромагнитные элементы устройств электропитания</b>  Трансформаторы. Назначение, классификация. Принцип действия и устройство. Применяемые ферромагнитные материалы. Схемы замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания. КПД. Основы расчета. Электрические реакторы. Назначение и требования, предъявляемые к электрическим реакторам. Классификация, назначение, применение реакторов в устройствах электропитания.	2		
4	<b>Тема 4. Выпрямительные устройства</b>  Неуправляемые выпрямительные устройства. Схемы выпрямления при питании от однофазной сети переменного тока: однополупериодная, двухполупериодная и мостовая, удвоения напряжения. Схемы выпрямления при питании сети от трехфазной сети переменного тока: однотактные трехфазная и шестифазная с уравнительным реактором, трехфазная мостовая. Принцип действия, основные расчетные соотношения. Управляемые выпрямители: назначение, принцип построения, работа на индуктивную нагрузку, характеристики. Однофазные и многофазные схемы управляемых выпрямителей.	4		
5	<b>Тема 5. Сглаживающие фильтры</b>  Назначение, классификация и параметры. Требования, предъявляемые к сглаживающим фильтрам. Схемы пассивных фильтров: принцип действия, Многозвенные RC, LC-фильтры. П-образные CRC, CLC - фильтры. Определение оптимального числа звеньев. Резонансные фильтры.	2		
6	<b>Тема 6. Стабилизаторы напряжения и тока</b>  Параметрические стабилизаторы. Назначение, классификация. Параметрические стабилизаторы постоянного и переменного напряжения: принцип действия, параметры, расчётные соотношения,	2		

	область применения. Компенсационные стабилизаторы с непрерывным регулированием схемы с последовательным и параллельным включением регулирующего элемента. Компенсационные стабилизаторы напряжения и тока с импульсным регулированием: принцип действия, диаграммы, расчетные соотношения.			
7	<b>Тема 7.</b> Статические преобразователи постоянного напряжения  Транзисторные преобразователи Назначение, классификация и область применения. Транзисторные преобразователи с самовозбуждением: схемы, принцип действия, основные расчётные соотношения. Транзисторные преобразователи с внешним возбуждением: схемы (однотактные с прямым и обратным включением диода; двухтактные со средней точкой; полумостовая и мостовая), принцип действия и основные расчётные соотношения. Стабилизирующие источники электропитания с бестрансформаторным входом. Назначение классификация, структурные и функциональные схемы источников электропитания с бестрансформаторным входом. Стабилизирующие преобразователи постоянного напряжения.Тиристорные инверторы Тиристорные инверторы напряжения и тока. Принцип действия. Выбор тиристоров, коммутирующей ёмкости и индуктивности. Регулирование напряжения инверторов, улучшение формы кривой выходного напряжения. Применение преобразователей в устройствах электропитания предприятий связи.	2		
8	<b>Тема 8.</b> Системы электропитания  Системы электропитания оборудования автоматической и многоканальной электросвязи, систем радиосвязи и вещания.Требования, предъявляемые к системам электропитания. Классификация, функциональные схемы электропитания. Типовое оборудование ЭПУ предприятий автоматической и многоканальной электросвязи, систем радиосвязи и вещания.Типовые электропитающие установки предприятий связи. Типовые электропитающие установки АТС, АМТС, ЭАТС. Расчёт и выбор основных элементов и типового оборудования электроустановок.	2		
9	<b>Тема 9.</b> Надежность систем электропитания  Вопросы резервирования и надежности в системе электроснабжения. Техничко-экономическое сравнение различных систем электроснабжения аппаратуры и рекомендации по их выбору.	2		
<b>ВСЕГО</b>		<b>18</b>		

#### 4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ, практических занятий	Объем в часах		
			О	З	Зд
1	4	Расчёт параметров однофазного выпрямителя	6		
2	5	Расчет сглаживающего фильтра	2		
3	7	Расчет статического преобразователя напряжения	2		
<b>ВСЕГО</b>			<b>10</b>		

#### 4.3 Содержание лабораторных занятий



№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ, практических занятий	Объем в часах		
			О	З	Зд
1	4	Исследование свойств неуправляемых однофазных выпрямителей	4		
2	4	Исследование свойств неуправляемых трехфазных выпрямителей	2		
3	5	Исследование свойств сглаживающих пассивных фильтров	2		
4	6	Экспериментальное исследование стабилизаторов напряжения	2		
5	7	Экспериментальное исследование преобразователя постоянного напряжения	2		
<b>ВСЕГО</b>			<b>12</b>		

#### 4.4 Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Вид(ы) работ, выполняемые студентом	Объем в часах		
			О	З	Зд
1		Проработка лекций	18	-	-
2		Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	12	-	-
3		Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	12	-	-
4		Подготовка и сдача зачета	17	-	-
<b>ВСЕГО</b>			<b>59</b>	-	-

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ<sup>1</sup>

Преподавание дисциплины базируется на результатах научных исследований, проводимых УрТИСИ СибГУТИ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

№ п/п	Тема	Объем в часах*		Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З		
1	Исследование свойств неуправляемых однофазных выпрямителей.	4		Лабораторная работа	- групповая дискуссия; - анализ ситуаций; - «мозговой штурм».
<b>ВСЕГО</b>		<b>4</b>			

\* Не меньше интерактивных часов

### 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 6.1 Список основной литературы

1. Захаров, Л. Ф. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций / Л. Ф. Захаров, В. А. Курбатов. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2017. — 36 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-

<sup>1</sup> Учеть развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей).

библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92452.html> (дата обращения: 20.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Калугин Н. Г. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций: учебник для вузов / Н. Г. Калугин; под ред. Е. Е. Чаплыгина. - М.: Академия, 2011

## **6.2 Список дополнительной литературы**

1. Сажнев, А. М. Системы электропитания волоконно-оптических систем передачи : учебное пособие / А. М. Сажнев, Л. Г. Рогулина. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 69 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69556.html> (дата обращения: 20.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Шпилевой, А. А. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций : учебное пособие / А. А. Шпилевой. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2010. — 131 с. — ISBN 978-5-9971-0053-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23959.html> (дата обращения: 20.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

## **6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет- ресурсы).**

1. Официальный сайт UISI.RU/ (дата обращения: 15.05.2021)

2. Единая научно-образовательная электронная среда (Е-НОЭС) УрТИСИ <http://aup.uisi.ru/>

3. Электронная библиотечная система «IPRbooks» /<http://www.iprbookshop.ru/> доступ по логину и паролю

4. Электронный каталог АБК ASBOOK

5. Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СибГУТИ [http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=)

[&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=) доступ по логину и паролю

6. Научная электронная библиотека (НЭБ) elibrary <http://www.elibrary.ru>

7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лекционная аудитория	Лекционные занятия	– компьютер; – мультимедийный проектор; – экран; – доска.
Кабинет для практических и лабораторных занятий: Г. Екатеринбург ул. Крауля, 9 (третий учебный корпус) аудитория №102	Лабораторные и практические работы	30 – рабочих мест Магнитно-маркерная доска Офисная мебель Системный блок компьютер Pentium 4 (8 шт.) Монитор TFT15" BenQ FP51G Silver-Black(LCD1024*768) (7 шт) Телевизор 25" с плоским экраном Akai 25 СТ 23 FSR Плеер DVD BDK DV 975 S Лабораторное оборудование: - осциллограф С1-220 (5 шт.) - комплект учебно-лабораторного оборудования - учебная Лабораторная установка «Электропитание устройств и систем связи»
Лаборатория 311 УК№5	Самостоятельная работа	- персональные компьютеры подключенные в локальную сеть и сеть Интернет, работающие под управлением операционной системы Windows 7, - программное обеспечение OpenOffice.

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ<sup>2</sup>

### 8.1 Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

### 8.2 Самостоятельная работа студентов

<sup>2</sup> Целью методических указаний является обеспечение обучающимся оптимальной организации процесса изучения дисциплины.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т. е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки лабораторным работам;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- решения задач, предусмотренных на лабораторных работах;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т. д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- выполнения контрольных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ (курсовых проектов), предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

### **8.3 Подготовка к промежуточной аттестации**

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Освоение дисциплины предусматривает посещение лекционных занятий, выполнение и защиту лабораторных, практических работ, курсовой работы, самостоятельной работы.

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- контрольные работы для полусеместровой аттестации;
- решение индивидуальных задач на практических занятиях;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом лабораторном, практическом занятии;
- защита лабораторных работ.

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

- экзамен (3 семестр).

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых расположено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).