

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) – Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа
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:

<u>старший преподаватель</u> должность	 подпись	<u>/ Д.А. Овчинников</u> инициалы, фамилия
<u>/</u> должность	<u>/</u> подпись	<u>/</u> инициалы, фамилия


Утверждена на заседании ИТиМС от 28.05.2021 протокол № 9
кафедры

Заведующий кафедрой (разработчика)	 подпись	<u>/ Н.В. Будылдина /</u> инициалы, фамилия
<u>28.05.2021</u> г.		

Заведующий кафедрой (выпускающей)	 подпись	<u>/ Н.В. Будылдина /</u> инициалы, фамилия
<u>28.05.2021</u> г.		

Согласовано Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП)	 подпись	<u>/ Н.В. Будылдина /</u> инициалы, фамилия
<u>28.05.2021</u> г.		

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

Зав. библиотекой	 подпись	<u>/ С.Г. Торбенко</u> 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.19

ПК-1 – Способен к эксплуатации сетевых платформ, систем и сетей передачи данных	
Предшествующие дисциплины и практики	Основы теории цепей; Элементная база телекоммуникационных систем; Операционные системы; Программные средства обработки информации; Беспроводные технологии передачи данных; Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей; Основы мультимедийных технологий; Электромагнитные поля и волны; схемотехника телекоммуникационных устройств; Теория связи; Вычислительная техника и информационные технологии; Техника и технологии первичной обработки сигналов; Архитектура телекоммуникационных систем и сетей; Оптические системы связи.
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Администрирование в инфокоммуникационных системах; Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства; Цифровые системы передачи.
Последующие дисциплины и практики	Технологии транспортных сетей; Теория телетрафика и анализ систем беспроводной связи; Экономика отрасли инфокоммуникаций.

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
Аудиторная работа (всего)	40 / 1,11	40
В том числе в интерактивной форме	6 / 0,16	6
Лекции (ЛК)	18 / 0,5	18
Лабораторные работы (ЛР)	12 / 0,33	12
Практические занятия (ПЗ)	10 / 0,28	10
Подготовка и сдача экзамена**		
Самостоятельная работа студентов (всего)	59 / 1,64	59
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
Контроль	9 / 0,25	9
Общая трудоемкость дисциплины, часов	108 / 3	108

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	Тема 1. Введение. Основные понятия и определения устройств и систем электропитания.	1		
2	Тема 2. Источники электроснабжения предприятий связи Источники электроснабжения: их структура, классификация, основные параметры и требования, предъявляемые к ним. Трансформаторные подстанции, автоматизированные дизель-электрические станции, аккумуляторы.	1		
3	Тема 3. Электромагнитные элементы устройств электропитания 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	Тема 4. Выпрямительные устройства 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 уравнивающим 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	Тема 5. Сглаживающие фильтры 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	Тема 6. Стабилизаторы напряжения и тока 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	Тема 7. 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	Тема 8. 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	Тема 9. Надежность систем электропитания Вопросы резервирования и надежности в системе электроснабжения. Техничко-экономическое сравнение различных систем электроснабжения аппаратуры и рекомендации по их выбору.	2		
ВСЕГО		18		

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		
ВСЕГО			10		

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		
ВСЕГО			12		

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	-	-
ВСЕГО			59	-	-

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ¹

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».
ВСЕГО		4			

* 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-

¹ Учесть 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=&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 CT 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 ДИСЦИПЛИНЫ²

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

² 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>).