

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

Н.А. Андреева

«31» 03 2025 г.

Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций

Б1.В.13

рабочая программа дисциплины

Кафедра «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направление подготовки **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Профиль **Инфокоммуникационные системы и сети**

Формы обучения: **очная, заочная, очно-заочная**

Профиль **Защищенные инфокоммуникационные системы**

Формы обучения: **очная, заочная**

**Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения (ОФО)),
курсам ((для заочной (ЗФО) и очно-заочной (ЗФО) форм обучения))**

Вид учебной работы	ОФО		ЗФО		ОЗФО	
	ЗЕ	часов/сем.	ЗЕ	часов/курс	ЗЕ	часов/курс
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	2	72/6	2	72/3	2	72/4
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		56/6		12/3		12/4
Лекции		14/6		4/3		4/4
Лабораторных работ		28/6		4/3		4/4
Практических занятий		14/6		4/3		4/4
Семинаров						
Самостоятельная работа		16/6		60/3		60/4
Контроль						
Число контрольных работ (по курсам)						
Число КР (по семестрам, курсам)						
Число КП (по семестрам, курсам)						
Число зачетов с разбивкой по семестрам		1/6		1/3		1/4
Число экзаменов с разбивкой по семестрам						

Программу составили:

Доцент кафедры ИТСС, к. т. н., доцент Ершов В.В.

Рабочая программа дисциплины

«Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

направления подготовки 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 930.

Составлена на основании учебных планов

направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи профилей «Инфокоммуникационные системы и сети» и «Защищенные инфокоммуникационные системы», одобренных Учёным советом СКФ МТУСИ протокол № 8 от 31.03.2025 г., и утвержденных директором СКФ МТУСИ 31.03.2025 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «31» марта 2025 г. № 8

Зав. кафедрой  Юхнов В.И.

1. Цели изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины «Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций» являются изучение принципов построения систем электропитания телекоммуникационной аппаратуры и их структур, алгоритмов функционирования систем электропитания телекоммуникационной аппаратуры и их составных элементов, режимов работы типового оборудования электроустановок предприятий электросвязи и перспектив развития систем электропитания.

2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающегося способности решать следующие профессиональные задачи в соответствии с технологическим видом деятельности. Результатом освоения дисциплины являются сформированные у обучающегося следующие компетенции:

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)
ПК-2: Способен разрабатывать, проектировать, внедрять и эксплуатировать объекты и системы связи, телекоммуникационные системы, системы подвижной связи различного назначения
Знать (Необходимые знания):
Принципы построения систем электропитания, телекоммуникационных систем различных типов Принципы системного подхода в проектировании систем электропитания телекоммуникационного оборудования Общие сведения о составе и назначении электропитающих установок предприятий связи. Общие понятия о методах технического обслуживания и ремонта оборудования составных элементов электропитающих установок. Задачи, последовательность и порядок организации и планирования экспериментальных испытаний элементов электропитающих установок. Перспективы технического развития систем электропитания телекоммуникационного оборудования Методология экспериментальных испытаний элементов электропитающих установок телекоммуникационной аппаратуры.
Уметь (Необходимые умения):
Анализировать процессы, протекающие в составных элементах электропитающих установок предприятий связи. Формулировать выводы по результатам экспериментальных исследований составных элементов электропитающих установок. Проводить анализ технического состояния составных элементов электропитающих установок. Проводить систематизацию результатов анализа технического состояния элементов электропитающих установок. Планировать проведение необходимых экспериментальных испытаний элементов электропитающих установок. Выполнять обработку и оформление результатов экспериментальных испытаний систем электропитания. Аргументировать результаты, полученные в ходе экспериментальных испытаний элементов электропитающих установок. Разрабатывать и представлять презентационные материалы по структуре электропитающих установок предприятий связи Анализировать показатели текущего состояния элементов систем электропитания теле-

коммуникационного оборудования Анализировать показатели текущего состояния в целом систем электропитания телекоммуникационного оборудования.
Владеть (Трудовые действия):
Определение функциональной структуры систем электропитания телекоммуникационного оборудования Навыки анализа и оценки технического состояния составных элементов систем электропитания. Навыки практической работы при выполнении исследований составных элементов электропитающих установок. Основы методики оценки технического состояния современных электропитающих установок предприятий связи. Анализ сведений о возникающих проблемах работы систем электропитания телекоммуникационного оборудования Анализ и оценка конфигурации эксплуатируемых систем электропитания телекоммуникационного оборудования Навыки формирования альтернативных подходов по поиску и устранению возможных неисправностей в элементах систем электропитания. Анализ сведений о возникающих проблемах работы эксплуатируемых систем электропитания телекоммуникационного оборудования.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):	
1.	Б1.О.04 Высшая математика
2.	Б1.О.07 Физика
3.	Б1.О.12 Теоретические основы электротехники
4.	Б1.О.21 Электроника
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
Для профиля Инфокоммуникационные системы и сети	
1.	Б1.В.18 Спутниковые и наземные системы радиосвязи
Для профиля Защищенные инфокоммуникационные системы	
2.	Б1.В.ДВ.04.01 Технические средства и методы защиты информации

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 72 часа, 56 часов контактной работы

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМНО
1	2	3	4	5	6
Курс 3 , Семестр 6					
Модуль 1 – Принципы построения электроснабжения систем инфокоммуникаций. Основы теории трансформаторов и выпрямителей 26 часов (Лек 6+ЛР 14+ПЗ 8) контактной работы 8 часов СР					
1.1	Введение. Принципы построения электроснабжения телекоммуникационных устройств и систем 1. Энергетические и электрические системы. Поня-	Лек.	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2

	тия и определения. Характеристика составных элементов. 2. Варианты схем построения систем электроснабжения. Принципы построения СЭС. 3. Реализация принципов построения систем электроснабжения на примере структурной схемы электроустановки обслуживаемого усилительного пункта.				
1.2	Классификация предприятий связи по надежности электроснабжения. Качество электроэнергии. Заземление оборудования электроустановки и меры защиты. Трансформаторные подстанции. Автоматическое резервирование. Собственные электростанции с двигателями внутреннего сгорания.	СРС	6	ПК-2	Л1.1, Л1.2 Л2.2
1.3	Принцип действия трансформатора. Основные эксплуатационные режимы работы. 1. Назначение и принцип действия трансформатора. 2. Холостой ход трансформатора. 3. Работа трансформатора при нагрузке. 4. Приведение величин вторичной обмотки к числу витков первичной обмотки	Лек.	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2 Л2.2
1.4	Внешняя характеристика, потери и КПД трансформатора.	СРС	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2
1.5	Исследование однофазного трансформатора	ЛР	4		Л3.1
1.6	Устройство и принцип действия однофазных и трехфазных диодных выпрямителей. 1. Электромагнитные процессы и основные расчетные соотношения в однофазной однопериодной схеме выпрямления. 2. Электромагнитные процессы и основные расчетные соотношения в однофазной мостовой схеме выпрямления. 3. Электромагнитные процессы и расчетные соотношения в трехфазной двухтактной двухполупериодной схеме выпрямления.	Лек.	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2 Л2.2
1.7	Исследование однофазных диодных полупроводниковых выпрямителей	ЛР	4	ПК-2	Л3.1
1.8	Исследование трехфазных диодных полупроводниковых выпрямителей	ЛР	4	ПК-2	Л3.1
1.9	Расчет выпрямителя с емкостной нагрузкой.	ПЗ	4	ПК-2	Л3.4
1.10	Расчет выпрямителя с индуктивной нагрузкой.	ПЗ	4	ПК-2	Л3.4
Модуль 2 – Электрические сглаживающие фильтры, стабилизаторы, статические преобразователи напряжения, установки электропитания инфокоммуникационной аппаратуры 30 часов (Лек 8+ЛР 16+ПЗ 6) контактной работы 8 часов СР					
2.1	Электрические сглаживающие фильтры. Параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения 1. Необходимость сглаживания пульсаций выпрямленного напряжения. Классификация сглаживающих фильтров. 2. Энергетические процессы и основные расчетные соотношения в индуктивном, емкостном и индук-	Лек.	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2 Л2.2

	тивно - емкостного фильтрах. Понятие об электронных сглаживающих фильтрах. 3. Необходимость стабилизации напряжения и тока вторичных источников питания. Эксплуатационные показатели и классификация стабилизаторов. 4. Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения с регулирующим элементом непрерывного и импульсного действия				
2.2	Параметрические стабилизаторы постоянного и переменного напряжения.	СРС	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2
2.3	Исследование сглаживающих фильтров в однофазных диодных полупроводниковых выпрямителях	ЛР	4	ПК-2	Л3.2
2.4	Исследование параметрического стабилизатора постоянного напряжения	ЛР	4	ПК-2	Л3.2
2.5	Исследование компенсационных стабилизаторов постоянного напряжения	ЛР	4	ПК-2	Л3.3
2.6	Расчет сглаживающих электрических фильтров.	ПЗ	4	ПК-2	Л3.4
2.7	Расчет компенсационного стабилизатора постоянного напряжения	ПЗ	2	ПК-2	Л3.4
2.8	Статические преобразователи постоянного напряжения 1. Назначение, классификация и обобщенная структурная схема преобразователя постоянного напряжения в переменное. 2. Электромагнитные процессы и основные расчетные соотношения в транзисторном инверторе. 3. Электромагнитные процессы и основные расчетные соотношения в тиристорном однофазном параллельном инверторе тока. 4. Сравнительная оценка основных типов непосредственных преобразователей постоянного напряжения.	Лек.	2	ПК -2	Л1.1, Л1.2 Л2.2
2.9	Области применения, принцип действия и классификация преобразователей постоянного напряжения.	СРС	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2 Л2.2
2.10	Двухзвенные преобразователи постоянного напряжения. Стабилизация выходного напряжения преобразователей.	СРС	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2 Л2.2
2.11	Электропитание телекоммуникационной аппаратуры. 1. Электроустановки предприятий связи. 2. Классификация установок электропитания и технические требования к их оборудованию. 3. Электропитающая установка. 4. Системы бесперебойного электропитания постоянного и переменного тока.	Лек.	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2 Л2.2
2.12	Комбинированные системы бесперебойного питания.	СРС	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2
2.13	Дистанционное электропитание аппаратуры электросвязи. Контроль оборудования электроустановок. 1. Принципы организации дистанционного электропитания.	Лек.	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2

	2. Принципы построения электропитания аппаратуры необслуживаемых регенерационных пунктов волоконно-оптических линий передачи. 3. Система контроля и управления оборудованием электроустановок.				
2.14	Исследование двухзвенного двухканального полупроводникового преобразователя постоянного напряжения	ЛР	4	ПК-2	ЛЗ.3
Зачет					
Итого – 72 часа					

4.2 Заочная форма обучения, 4 года 8 месяцев (всего 72 часа, 12 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3, Семестр 6					
Модуль 1 – Принципы построения электроснабжения систем инфокоммуникаций. Основы теории трансформаторов и выпрямителей 8 часов (Лек 4+ЛР 4) контактной работы 24 часа СР					
1.1	Введение. Принципы построения электроснабжения телекоммуникационных устройств и систем 1. Энергетические и электрические системы. Понятия и определения. Характеристика составных элементов. 2. Варианты схем построения систем электроснабжения. Принципы построения СЭС. 3. Реализация принципов построения систем электроснабжения на примере структурной схемы электроустановки обслуживаемого усилительного пункта.	Лек.	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2 Л2.2
1.2	Классификация предприятий связи по надежности электроснабжения. Качество электроэнергии. Заземление оборудования электроустановки и меры защиты. Трансформаторные подстанции. Автоматическое резервирование. Собственные электростанции с двигателями внутреннего сгорания.	СРС	10	ПК-2	Л1.1, Л1.2 Л2.2
1.3	Принцип действия трансформатора. Основные эксплуатационные режимы работы. 1. Назначение и принцип действия трансформатора. 2. Холостой ход трансформатора. 3. Работа трансформатора при нагрузке. 4. Приведение величин вторичной обмотки к числу витков первичной обмотки	Лек.	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2 Л2.2
1.4	Внешняя характеристика, потери и КПД трансформатора.	СРС	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2
1.5	Исследование однофазного трансформатора	ЛР.	4		ЛЗ.1
1.6	Электромагнитные процессы и основные расчетные соотношения в однофазной одноконтурной однополупериодной схеме выпрямления. Электромагнитные процессы и основные расчетные соотношения в однофазной мостовой схеме вы-	СРС	10	ПК-2	Л1.1, Л1.2

	прямления. Электромагнитные процессы и расчетные соотношения в трехфазной двухтактной двухполупериодной схеме выпрямления.				
Модуль 2 – Электрические сглаживающие фильтры, стабилизаторы, статические преобразователи напряжения, установки электропитания инфокоммуникационной аппаратуры 4 часа (ПЗ 4) контактной работы 36 часов СР					
2.1	Необходимость сглаживания пульсаций выпрямленного напряжения. Классификация сглаживающих фильтров. Энергетические процессы и основные расчетные соотношения в индуктивном, емкостном и индуктивно - емкостного фильтрах. Понятие об электронных сглаживающих фильтрах. Необходимость стабилизации напряжения и тока вторичных источников питания. Эксплуатационные показатели и классификация стабилизаторов. Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения с регулирующим элементом непрерывного и импульсного действия. Параметрические стабилизаторы постоянного и переменного напряжения.	СРС	12	ПК-2	Л1.1, Л1.2 Л2.2
2.2	Расчет сглаживающих электрических фильтров.	ПЗ.	4	ПК-2	Л3.4
2.3	Назначение, классификация и обобщенная структурная схема преобразователя постоянного напряжения в переменное. Электромагнитные процессы и основные расчетные соотношения в транзисторном инверторе. Электромагнитные процессы и основные расчетные соотношения в тиристорном однофазном параллельном инверторе тока. Сравнительная оценка основных типов непосредственных преобразователей постоянного напряжения.	СРС	10	ПК-2	Л1.1, Л1.2 Л2.2
2.4	Области применения, принцип действия и классификация преобразователей постоянного напряжения. Двухзвенные преобразователи постоянного напряжения. Стабилизация выходного напряжения преобразователей.	СРС	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2 Л2.2
2.5	Электроустановки предприятий связи. Классификация установок электропитания и технические требования к их оборудованию. Электропитающая установка. Системы бесперебойного электропитания постоянного и переменного тока. Комбинированные системы бесперебойного питания.	СРС	6	ПК-2	Л1.1, Л1.2
2.6	Принципы организации дистанционного электропитания. Принципы построения электропитания аппаратуры	СРС	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2

	необслуживаемых регенерационных пунктов волоконно-оптических линий передачи. Система контроля и управления оборудованием электроустановок.				
Зачет					
Итого – 72 часа					

4.3 Очно-заочная форма обучения, 4 года 8 месяцев (всего 72 часа, 12 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМНО
1	2	3	4	5	6
Курс 3, Семестр 6					
Модуль 1 – Принципы построения электроснабжения систем инфокоммуникаций. Основы теории трансформаторов и выпрямителей 8 часов (Лек 4+ЛР 4) контактной работы 24 часа СР					
1.1	Введение. Принципы построения электроснабжения телекоммуникационных устройств и систем 1. Энергетические и электрические системы. Понятия и определения. Характеристика составных элементов. 2. Варианты схем построения систем электроснабжения. Принципы построения СЭС. 3. Реализация принципов построения систем электроснабжения на примере структурной схемы электроустановки обслуживаемого усилительного пункта.	Лек.	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2 Л2.2
1.2	Классификация предприятий связи по надежности электроснабжения. Качество электроэнергии. Заземление оборудования электроустановки и меры защиты. Трансформаторные подстанции. Автоматическое резервирование. Собственные электростанции с двигателями внутреннего сгорания.	СРС	10	ПК-2	Л1.1, Л1.2 Л2.2
1.3	Принцип действия трансформатора. Основные эксплуатационные режимы работы. 1. Назначение и принцип действия трансформатора. 2. Холостой ход трансформатора. 3. Работа трансформатора при нагрузке. 4. Приведение величин вторичной обмотки к числу витков первичной обмотки	Лек.	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2 Л2.2
1.4	Внешняя характеристика, потери и КПД трансформатора.	СРС	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2
1.5	Исследование однофазного трансформатора	ЛР.	4		Л3.1
1.6	Электромагнитные процессы и основные расчетные соотношения в однофазной одноконтурной однополупериодной схеме выпрямления. Электромагнитные процессы и основные расчетные соотношения в однофазной мостовой схеме выпрямления. Электромагнитные процессы и расчетные соотно-	СРС	10	ПК-2	Л1.1, Л1.2

	шения в трехфазной двухтактной двухполупериодной схеме выпрямления.				
Модуль 2 – Электрические сглаживающие фильтры, стабилизаторы, статические преобразователи напряжения, установки электропитания инфокоммуникационной аппаратуры 4 часа (ПЗ 4) контактной работы 36 часов СР					
2.1	Необходимость сглаживания пульсаций выпрямленного напряжения. Классификация сглаживающих фильтров. Энергетические процессы и основные расчетные соотношения в индуктивном, емкостном и индуктивно - емкостного фильтрах. Понятие об электронных сглаживающих фильтрах. Необходимость стабилизации напряжения и тока вторичных источников питания. Эксплуатационные показатели и классификация стабилизаторов. Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения с регулирующим элементом непрерывного и импульсного действия. Параметрические стабилизаторы постоянного и переменного напряжения.	СРС	12	ПК-2	Л1.1, Л1.2 Л2.2
2.2	Расчет сглаживающих электрических фильтров.	ПЗ.	4	ПК-2	Л3.4
2.3	Назначение, классификация и обобщенная структурная схема преобразователя постоянного напряжения в переменное. Электромагнитные процессы и основные расчетные соотношения в транзисторном инверторе. Электромагнитные процессы и основные расчетные соотношения в тиристорном однофазном параллельном инверторе тока. Сравнительная оценка основных типов непосредственных преобразователей постоянного напряжения.	СРС	10	ПК-2	Л1.1, Л1.2 Л2.2
2.4	Области применения, принцип действия и классификация преобразователей постоянного напряжения. Двухзвенные преобразователи постоянного напряжения. Стабилизация выходного напряжения преобразователей.	СРС	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2 Л2.2
2.5	Электроустановки предприятий связи. Классификация установок электропитания и технические требования к их оборудованию. Электропитающая установка. Системы бесперебойного электропитания постоянного и переменного тока. Комбинированные системы бесперебойного питания.	СРС	6	ПК-2	Л1.1, Л1.2
2.6	Принципы организации дистанционного электропитания. Принципы построения электропитания аппаратуры необслуживаемых регенерационных пунктов волоконно-оптических линий передачи.	СРС	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2

	Система контроля и управления оборудованием электроустановок.				
Зачет					
Итого – 72 часа					

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	А.И. Панычев, С.С. Гарматюк, А.А. Ваганова, К.В. Марков	Устройства электропитания радиоэлектронных средств : учебное пособие	Издательство Южного федерального университета. Научные школы: Южный федеральный университет, 2021.	Э1
Л1.2	Ершов В.В.	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций : учебное пособие.	Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2024.	Э2
5.1.2 Дополнительная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	А. М. Сажнев, Л. Г. Рогулина	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций. Сборник примеров и задач : учебное пособие	Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012.	Э3
Л2.2	О. М. Артамонова.	Оборудование и системы электропитания : учебное пособие	Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.	Э4
5.1.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л3.1	Ершов В.В.	Методические указания по выполнению лабораторных занятий по дисциплине «Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций» Ч.1 https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=169990	РнД: СКФ МТУСИ, 2025.	Э5

ЛЗ.2	Ершов В.В.	Методические указания по выполнению лабораторных занятий по дисциплине «Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций» Ч.2 https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=169991	РнД: СКФ МТУСИ, 2025.	Э6
ЛЗ.3	Ершов В.В.	Методические указания по выполнению лабораторных занятий по дисциплине «Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций» Ч.3 https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=169992	РнД: СКФ МТУСИ, 2025.	Э7
ЛЗ.4	Ершов В.В.	Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций»	РнД: СКФ МТУСИ, 2025.	Э8

5.2 Электронные образовательные ресурсы

Э1	https://www.iprbookshop.ru/121938.html
Э2	https://www.iprbookshop.ru/151905.htm ОТКРЫВАЕТСЯ (дата обращения: 23.03.2026).
Э3	https://www.iprbookshop.ru/54808.html
Э4	https://www.iprbookshop.ru/75393.html
Э5	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=169990
Э6	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=169991
Э7	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=169992
Э8	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=174669

5.3 Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных

5.3.1	Консультант Плюс – https://www.consultant.ru/
5.3.2	Гарант – https://www.garant.ru/
5.3.3	Консорциум Кодекс – https://docs.cntd.ru/
5.3.4	Научная электронная библиотека – https://www.elibrary.ru/
5.3.5	Электронный ресурс http://www.securitylab.ru/
5.3.6	Профессиональная база данных: Федеральный портал «Российское образование»: [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.edu.ru/ (открытый доступ)
5.4.7	Профессиональная база данных: Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: [Электронный ресурс] – Режим па: http://fcior.edu.ru/ (открытый доступ)

5.3 Программное обеспечение

П.1	MS Excel – с лицензией
П.2	MS Word – с лицензией
П.3	Power Point – с лицензией

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий

1	Лекционные аудитории, оснащенные проектором, ПК (ноутбук), экраном.
---	---

6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий

1	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ
6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов	
1	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ
6.4 МТО самостоятельной работы обучающихся	
1	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ

7. Оценочные материалы
Оценочные материалы и перечень видов оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

8. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины
Методические рекомендации по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

9. Особенности реализации дисциплины (модуля) при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания.

Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме.

При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитывать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

10. Дополнения и изменения в Рабочей программе

Лист актуализации рабочей программы дисциплины «Б1.В.13 «Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций» для использования в 20___/20___ учебном году

Утверждаю

Зам. директора по УР _____
«__» _____ 20__ г.

Направление 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль: Инфокоммуникационные системы и сети,

Формы обучения: очная, заочная, очно-заочная

Профиль: Защищенные инфокоммуникационные системы

Формы обучения: очная, заочная

(Возможны следующие варианты):

а) Рабочая программа действует без изменений.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1)

2)

3)

Разработчик (и): _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ИТСС

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

Заведующий кафедрой _____

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1.1 Шкала оценивания компетенций

Шкала оценивания компетенций		
Оценка	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
«Отлично»	Высокий уровень	Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой; может объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.
«Хорошо»	Повышенный уровень	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины при дополнительных вопросах преподавателя. Допускает не существенные погрешности в ответах, устраняет их без помощи преподавателя.
«Удовлетворительно»	Пороговый уровень	Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество не принципиальных ошибок; знаком с основной литературой, рекомендованной программой. Допускает существенные погрешности в ответах, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
«Неудовлетворительно»	Минимальный уровень не достигнут	Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не знаком с рекомендованной литера-

		турой, не может исправить допущенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	--

1.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Показатели компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-2: Способен разрабатывать, проектировать, внедрять и эксплуатировать объекты и системы связи, телекоммуникационные системы, системы подвижной связи различного назначения		
Знать:		
Принципы построения систем электропитания, телекоммуникационных систем различных типов Принципы системного подхода в проектировании систем электропитания телекоммуникационного оборудования Общие сведения о составе и назначении электропитающих установок предприятий связи. Общие понятия о методах технического обслуживания и ремонта оборудования составных элементов электропитающих установок.	Контрольная работа 1	Модуль 1 0÷10 «Неудовлетворительно» - 0-3 «Удовлетворительно» 4 «Хорошо» - 6 «Отлично» -8
Задачи, последовательность и порядок организации и планирования экспериментальных испытаний элементов электропитающих установок. Перспективы технического развития систем электропитания телекоммуникационного оборудования Методология экспериментальных испытаний элементов электропитающих установок телекоммуникационной аппаратуры	Контрольная работа 2	Модуль 2 0÷14 «Неудовлетворительно» - 0-5 «Удовлетворительно» - 6 «Хорошо» - 9 «Отлично» - 11
Уметь:		
Анализировать процессы, протекающие в составных элементах электропитающих установок предприятий связи. Формулировать выводы по результатам экспериментальных исследований составных элементов электропитающих установок.	Лабораторная работа 1	Модуль 1 0÷8 «Неудовлетворительно» - 0-3 «Удовлетворительно» 4 «Хорошо» - 5 «Отлично» -7
Проводить систематизацию результатов анализа технического состояния элементов электропитающих установок.	Лабораторная работа 4	Модуль 2 0÷6 «Неудовлетворительно» - 0-1,8

Выполнять обработку и оформление результатов экспериментальных испытаний систем электропитания.		«Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 4 «Отлично» - 5
Аргументировать результаты, полученные в ходе экспериментальных испытаний элементов электропитающих установок. Разрабатывать и представлять презентационные материалы по структуре электропитающих установок предприятий связи	Лабораторная работа 2	Модуль 1 0÷8 «Неудовлетворительно» - 0-3 «Удовлетворительно» 4 «Хорошо» - 5 «Отлично» - 7
Анализировать показатели текущего состояния элементов систем электропитания телекоммуникационного оборудования. Анализировать показатели текущего состояния в целом систем электропитания телекоммуникационного оборудования	Лабораторная работа 5	Модуль 2 0÷6 «Неудовлетворительно» - 0-1,8 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 4 «Отлично» - 5
Проводить анализ технического состояния составных элементов электропитающих установок.	Лабораторная работа 3	Модуль 1 0÷8 «Неудовлетворительно» - 0-3 «Удовлетворительно» 4 «Хорошо» - 5 «Отлично» - 7
Планировать проведение необходимых экспериментальных испытаний элементов электропитающих установок	Лабораторная работа 6	Модуль 2 0÷6 «Неудовлетворительно» - 0-1 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 4 «Отлично» - 5
Владеть:		
Определение функциональной структуры систем электропитания телекоммуникационного оборудования	Практическое занятие 1	Модуль 1 0÷8 «Неудовлетворительно» - 0-3 «Удовлетворительно» 4 «Хорошо» - 5 «Отлично» - 7
Навыки практической работы при выполнении исследований составных элементов электропитающих установок. Основы методики оценки технического состояния современных электропитающих установок предприятий связи.	Лабораторная работа 7	Модуль 2 0÷6 «Неудовлетворительно» - 0-1 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 4 «Отлично» - 5
Анализ сведений о возникающих проблемах работы систем электропитания телекоммуникационного оборудования. Анализ и оценка конфигурации эксплуатируемых систем электропитания телекоммуникационного оборудования	Практическое занятие 2	Модуль 1 0÷8 «Неудовлетворительно» - 0-3 «Удовлетворительно» 4 «Хорошо» - 5 «Отлично» - 7
Навыки формирования альтернативных подходов по поиску и устранению возможных неисправностей в элементах	Практическое занятие 3	Модуль 2 0÷6 «Неудовлетворительно» - 0-1,8

систем электропитания. Анализ сведений о возникающих проблемах работы эксплуатируемых систем электропитания телекоммуникационного оборудования		«Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 4 «Отлично» - 5
Навыки анализа и оценки технического состояния составных элементов систем электропитания	Практическое занятие 4	Модуль 1 0÷8 «Неудовлетворительно» - 0-3 «Удовлетворительно» 4 «Хорошо» - 5 «Отлично» -7
	Зачет:	0-100 «Не зачтено» - 0-40 «Зачтено» - 41-100

1.3 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации: типовые контрольные задания, иные материалы

1.3.1 Оценочные материалы для очной формы обучения

Модуль 1 (50 баллов)

Модуль содержит 3 лекционных занятия, 3 лабораторных занятия и 2 практических занятия. Знание лекционного материала оценивается по выполненной контрольной работе, максимальное количество баллов за контрольную работу составляет **10**. За выполненные и защищенные лабораторные и практические занятия студент получает максимум **40** баллов. Общее максимальное количество баллов за модуль 1 составляет 50.

Вопросы для контрольной работы 1 (ПК-2):

1. Предмет, цель и задачи дисциплины. Место электроэнергетики как отрасли экономики страны.
2. Энергетические и электрические системы, понятия и определения. Классификация электрических сетей.
3. Варианты схем построения систем электроснабжения. Принципы построения систем электроснабжения (СЭС).
4. Реализация принципов построения систем электроснабжения на примере структурной схемы электроустановки обслуживаемого усилительного пункта.
5. Классификация предприятий связи по надежности электроснабжения. Качество электроэнергии.
6. Заземление оборудования электроустановки и меры защиты. Трансформаторные подстанции. Автоматическое резервирование.
7. Собственные электростанции с двигателями внутреннего сгорания.
8. Электростанции с применением паротурбогенераторов.
9. Назначение и принцип действия трансформатора.
10. Холостой ход трансформатора.
11. Работа трансформатора при нагрузке.
12. Приведение величин вторичной обмотки к числу витков первичной обмотки.
13. Векторная диаграмма приведенного трансформатора.
14. Внешняя характеристика, потери и КПД трансформатора.
15. Электромагнитные процессы и основные расчетные соотношения в однофазной

однотактной однополупериодной схеме выпрямления.

16. Электромагнитные процессы и основные расчетные соотношения в однофазной мостовой схеме выпрямления.
17. Электромагнитные процессы и расчетные соотношения в трехфазной двухтактной двухполупериодной схеме выпрямления.
18. Трехфазная однотактная схема выпрямления.

Лабораторная работа №1. Исследование однофазного трансформатора.

Контрольные вопросы ЛР1(ПК-2):

1. Что называется трансформатором?
2. С какой целью первичная и вторичная обмотки трансформатора размещаются на магнитопроводе одна над другой?
3. Какие существуют способы определения к.п.д. трансформатора?
4. Что такое приведенный трансформатор? Каковы условия и формулы приведения?
5. Пояснить характер изменения зависимостей I_0 , P_0 , $p_{ст}$, $\cos \varphi_0 = f(U_1)$.
6. Пояснить характер изменения зависимостей $I_{1к}$, $I_{2к}$, P_k , p_m , $\cos \varphi_k = f(U_k)$.
7. Пояснить графики изменения зависимостей $p_{ст}$, p_m , $\eta = f(\beta)$.
8. Трансформатор, работает в режиме холостого хода. Как изменится первая составляющая в правой части уравнения $\underline{U}_1 = -\underline{E}_1 + \underline{I}_1 \cdot (r_1 + j \cdot x_1)$ если материал магнитопровода сменить со стали на бронзу?
9. Как следует изменить число витков w_1 первичной обмотки трансформатора, чтобы при увеличенном в 3 раза напряжении питания U_1 выходное напряжение уменьшилось в 2 раза.
10. Трансформатор, нормальная работа которого рассчитана при $U=220$ В, $f = 50$ Гц, включают в сеть с таким же напряжением и $f = 400$ Гц. Как изменится ток в нагрузке и ток в первичной обмотке?

Лабораторная работа №2 Исследование однофазных диодных полупроводниковых выпрямителей

Контрольные вопросы ЛР2 (ПК-2):

1. Начертить структурную схему выпрямителя и объяснить назначение элементов схемы.
2. Перечислить показатели качества выпрямителей.
3. Классификация выпрямителей.
4. Пояснить выражение: "Однофазный двухтактный двухполупериодный выпрямитель".
5. Начертить схему однофазного мостового выпрямителя и объяснить его работу.
6. Пояснить работу двухфазной однотактной двухполупериодной схемы выпрямления.
7. Что называется коэффициентом пульсаций? Способы его определения?
8. Определить коэффициент обратного напряжения в однофазной однотактной однополупериодной схеме выпрямления, если $u_2 = 62,8 \sin \omega t$.
9. Как изменится U_d в однофазной мостовой схеме выпрямления в случае обрыва анодной цепи одного из вентилях катодной группы, если $u_2 = 31,4 \sin \omega t$?
10. Определить среднее значение выпрямленного напряжения и коэффициент обратного напряжения в однофазном мостовом выпрямителе, если $u_2 = 15,7 \sin \omega t$.
11. Определить коэффициент пульсаций в однофазном мостовом выпрямителе, если $U_{2m} = 31,4$ В.
12. Проведите ранжирование нижеприводимых схем выпрямления по коэффициенту пульсаций:
 - двухфазная однотактная однополупериодная;
 - однофазная двухтактная двухполупериодная;
 - двухфазная однотактная двухполупериоднаяАргументируйте свои оценки.

Лабораторная работа №3 Исследование трехфазных диодных полупроводниковых выпрямителей

Контрольные вопросы ЛР3 (ПК-3):

1. Начертить структурную схему выпрямителя и объяснить назначение элементов схемы.
2. Перечислить показатели качества выпрямителей.
3. Классификация выпрямителей.
4. Пояснить выражение: "Трехфазный одноктактный однополупериодный выпрямитель".
5. Пояснить выражение: "Трехфазный двухтактный двухполупериодный выпрямитель".
6. Начертить схему трехфазного одноктактного однополупериодного выпрямителя и объяснить его работу.
7. Начертить схему трехфазного двухтактного двухполупериодного выпрямителя и объяснить его работу.
8. Что называется коэффициентом пульсаций? Способы его определения?
9. Что называется коэффициентом обратного напряжения? Как он определялся в лабораторной работе?
10. Что называется коэффициентом вентилей? Как он определялся в лабораторной работе?
11. Что называется коэффициентом схемы? Как он определялся в лабораторной работе?
12. Определить коэффициент обратного напряжения в трехфазной одноктактной однополупериодной схеме выпрямления, если $u_2 = 62,8 \sin \omega t$.
13. Как изменится U_d в трехфазной мостовой схеме выпрямления в случае обрыва анодной цепи одного из вентилей катодной группы, если $u_2 = 31,4 \sin \omega t$?
14. Определить среднее значение выпрямленного напряжения и коэффициент обратного напряжения в схеме Миткевича, если $u_2 = 15,7 \sin \omega t$.
15. Определить коэффициент пульсаций в трехфазном мостовом выпрямителе, если $U_{2m} = 31,4$ В.
16. Проведите ранжирование нижеприводимых схем выпрямления по коэффициенту пульсаций:
 - двухфазная одноктактная однополупериодная;
 - однофазная двухтактная двухполупериодная;
 - трехфазная одноктактная двухполупериодная

Аргументируйте свои оценки.

17. Проведите ранжирование нижеприводимых схем выпрямления по коэффициенту обратного напряжения:
 - однофазная двухтактная двухполупериодная;
 - трехфазная одноктактная однополупериодная;
 - трехфазная двухтактная двухполупериодная

Аргументируйте свои оценки.

Практическое занятие №1. Расчет выпрямителя с емкостной нагрузкой

Контрольные вопросы ПР1 (ПК-2):

1. Сформулировать задачу и дать характеристику этапов расчета выпрямителя.
2. Назначение элементов в структурной схеме выпрямительного устройства с емкостным характером нагрузки.
3. Чем определяется емкостной характер нагрузки.
4. По каким параметрам в схемах выпрямления производится выбор вентилей
5. Методика расчета выпрямителя с емкостной нагрузкой.
6. Исходные данные для расчета.
7. Выходные данные по результатам расчета.
8. Особенность расчёта выпрямителя с емкостной нагрузкой.
9. Порядок выбора диодов по результатам расчета.

10. Из каких соображений выбирается сглаживающий фильтр на выходе выпрямителя с ёмкостной нагрузкой..
11. Дать развернутый комментарий к результатам выполненного расчета.

Практическое занятие №2. Расчет выпрямителя с индуктивной нагрузкой

Контрольные вопросы ПР1 (ПК-2):

1. Сформулировать задачу и дать характеристику этапов расчета выпрямителя.
2. Назначение элементов в структурной схеме выпрямительного устройства с индуктивным характером нагрузки.
3. Чем определяется индуктивный характер нагрузки.
4. По каким параметрам в схемах выпрямления производится выбор вентиля
5. Методика расчета выпрямителя с индуктивной нагрузкой.
6. Особенность расчёта выпрямителя с индуктивной нагрузкой.
7. Из каких соображений выбирается сглаживающий фильтр на выходе выпрямителя с индуктивной нагрузкой.
8. Дать развернутый комментарий к результатам выполненного расчета.

Модуль 2: (50 баллов):

Модуль содержит 4 лекционных занятия, 4 лабораторных занятия и 2 практических занятия. Знание лекционного материала оценивается по контрольной работе, состоящей из двух вопросов, максимальное количество баллов за контрольную работу составляет 14. За выполненные и защищенные лабораторные и практические занятия студент получает максимум 36 баллов. Общее максимальное количество баллов за модуль 1 составляет 50.

Вопросы для контрольной работы 2 (ПК-2):

1. Необходимость сглаживания пульсаций выпрямленного напряжения. Классификация сглаживающих фильтров.
2. Энергетические процессы и основные расчетные соотношения в индуктивном, емкостном и индуктивно - емкостном фильтрах. Понятие об электронных сглаживающих фильтрах.
3. Необходимость стабилизации напряжения и тока вторичных источников питания.
4. Эксплуатационные показатели и классификация стабилизаторов.
5. Параметрические стабилизаторы постоянного и переменного напряжения.
6. Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения с регулирующим элементом непрерывного и импульсного действия.
7. Назначение, классификация и обобщенная структурная схема преобразователя постоянного напряжения в переменное.
8. Электромагнитные процессы и основные расчетные соотношения в транзисторном инверторе.
9. Электромагнитные процессы и основные расчетные соотношения в тиристорном однофазном параллельном инверторе тока.
10. Области применения, принцип действия и классификация преобразователей постоянного напряжения.
11. Сравнительная оценка основных типов непосредственных преобразователей постоянного напряжения.
12. Двухзвенные преобразователи постоянного напряжения. Стабилизация выходного напряжения преобразователей.
13. Электроустановки предприятий связи.
14. Классификация установок электропитания и технические требования к их оборудованию.
15. Электропитающая установка.
16. Системы бесперебойного электропитания постоянного и переменного тока.

17. Комбинированные системы бесперебойного питания.
18. Принципы организации дистанционного электропитания.
19. Принципы построения электропитания аппаратуры необслуживаемых регенерационных пунктов волоконно-оптических линий передачи.
20. Система контроля и управления оборудованием электроустановок.

Лабораторная работа №4. Исследование сглаживающих фильтров в однофазных диодных полупроводниковых выпрямителях

Контрольные вопросы ЛР4 (ПК-2):

1. Назвать составляющие выпрямленного напряжения.
2. На чем основан принцип действия электрических фильтров?
3. Пояснить принцип действия индуктивного фильтра.
4. Пояснить принцип действия емкостного фильтра.
5. Записать выражение для коэффициента сглаживания электрического фильтра.
6. Определить коэффициенты пульсаций на выходе однофазного однократного однополупериодного и трехфазного двухтактного двухполупериодного выпрямителей с фильтром, если коэффициент в обоих случаях равен 10.
7. Классификация сглаживающих фильтров.
8. Изобразить схему трехфазного однократного однополупериодного диодного выпрямителя с CLC-фильтром.
9. От каких факторов зависит сглаживающее действие индуктивного фильтра, его достоинства и недостатки.
10. Какие факторы оказывают определяющее влияние на сглаживающее действие емкостного фильтра, его достоинства и недостатки.
11. Принцип действия индуктивно-емкостного фильтра. Достоинства и недостатки этого фильтра.

Лабораторная работа №5. Исследование параметрического стабилизатора постоянного напряжения

Контрольные вопросы ЛР5 (ПК-2):

1. Изобразить и пояснить вольтамперную характеристику стабилитрона.
2. Дать определение стабилизатора.
3. Изобразить и пояснить эксплуатационную характеристику стабилизатора.
4. Изобразить и пояснить внешнюю характеристику стабилизатора.
5. Изобразить схему и пояснить принцип действия параметрического стабилизатора постоянного напряжения на стабилитроне.
6. Достоинства параметрических стабилизаторов:
7. Недостатки параметрических стабилизаторов:

Лабораторная работа №6. Исследование компенсационных стабилизаторов постоянного напряжения

Контрольные вопросы ЛР6 (ПК-2):

1. Изобразить и пояснить вольтамперную характеристику стабилитрона.
2. Дать определение стабилизатора.
3. Изобразить и пояснить эксплуатационную характеристику стабилизатора.
4. Изобразить и пояснить внешнюю характеристику стабилизатора.
5. Изобразить схему и пояснить принцип действия параметрического стабилизатора постоянного напряжения на стабилитроне.
6. Пояснить принцип действия исследуемых компенсационных стабилизаторов постоянного напряжения.
7. За счет чего достигается требуемый эффект в компенсационных стабилизаторах постоянного напряжения.

Практическое занятие №3. Расчет сглаживающих электрических фильтров

Контрольные вопросы ПР3 (ПК-2):

1. Составные компоненты выпрямленного напряжения.
2. Принцип действия электрических фильтров?
3. Пояснить принцип действия индуктивного фильтра.
4. Пояснить принцип действия емкостного фильтра.
5. Параметры сглаживающих фильтров.
6. Задачи расчета электрических сглаживающих фильтров.
7. Исходные данные для расчета фильтров.
8. Алгоритм расчета сглаживающих фильтров.

Практическое занятие №4. Расчет компенсационного стабилизатора постоянного напряжения

Контрольные вопросы ПР4 (ПК-2):

1. Типы компенсационных стабилизаторов постоянного напряжения.
2. Принцип действия линейных компенсационных стабилизаторов постоянного напряжения.
3. Принцип действия дискретных компенсационных стабилизаторов постоянного напряжения.
4. Задачи расчета компенсационного стабилизатора постоянного напряжения.
5. Исходные данные для расчета стабилизатора.
6. Алгоритм расчета компенсационного стабилизатора постоянного напряжения.
7. Дать определение коэффициента стабилизации стабилизатора напряжения.
8. Принципиальное отличие компенсационного от параметрического и стабилизатора постоянного напряжения.

Лабораторная работа №7 Исследование двухзвенного двухканального полупроводникового преобразователя постоянного напряжения

Контрольные вопросы ЛР7 (ПК-2):

1. Назначение и классификация преобразователей постоянного напряжения.
2. Принцип действия и области применения непосредственного преобразователя постоянного напряжения.
3. Структурная схема, принцип действия и области применения двухзвенных преобразователей постоянного напряжения.
4. Изобразить функциональную схему двухзвенного трехканального преобразователя постоянного напряжения.
5. Какое влияние оказывает на величину выходного напряжения каждого канала ДППН изменение частоты преобразования?

Вопросы, выносимые на зачет для студентов очной формы обучения по дисциплине «Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций» (ПК-2):

1. Энергетические и электрические системы, понятия и определения. Классификация электрических сетей.
2. Варианты схем построения систем электроснабжения. Принципы построения систем электроснабжения (СЭС).
3. Реализация принципов построения систем электроснабжения на примере структурной схемы электроустановки обслуживаемого усилительного пункта.
4. Классификация предприятий связи по надежности электроснабжения. Качество электроэнергии.
5. Заземление оборудования электроустановки и меры защиты. Трансформаторные подстанции. Автоматическое резервирование.
6. Собственные электростанции с двигателями внутреннего сгорания.
7. Назначение и принцип действия трансформатора.
8. Холостой ход трансформатора.

9. Работа трансформатора при нагрузке.
10. Приведение величин вторичной обмотки к числу витков первичной обмотки.
11. Внешняя характеристика, потери и КПД трансформатора.
12. Электромагнитные процессы и основные расчетные соотношения в однофазной однократной однополупериодной схеме выпрямления.
13. Электромагнитные процессы и основные расчетные соотношения в однофазной мостовой схеме выпрямления.
14. Электромагнитные процессы и расчетные соотношения в трехфазной двухкратной двухполупериодной схеме выпрямления.
15. Необходимость сглаживания пульсаций выпрямленного напряжения. Классификация сглаживающих фильтров.
16. Энергетические процессы и основные расчетные соотношения в индуктивном, емкостном и индуктивно - емкостном фильтрах. Понятие об электронных сглаживающих фильтрах.
17. Необходимость стабилизации напряжения и тока вторичных источников питания. Эксплуатационные показатели и классификация стабилизаторов.
18. Параметрические стабилизаторы постоянного и переменного напряжения.
19. Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения с регулирующим элементом непрерывного и импульсного действия.
20. Назначение, классификация и обобщенная структурная схема преобразователя постоянного напряжения в переменное.
21. Электромагнитные процессы и основные расчетные соотношения в транзисторном инверторе.
22. Электромагнитные процессы и основные расчетные соотношения в тиристорном однофазном параллельном инверторе тока.
23. Области применения, принцип действия и классификация преобразователей постоянного напряжения.
24. Сравнительная оценка основных типов непосредственных преобразователей постоянного напряжения.
25. Двухзвенные преобразователи постоянного напряжения. Стабилизация выходного напряжения преобразователей.
26. Электроустановки предприятий связи.
27. Классификация установок электропитания и технические требования к их оборудованию.
28. Электропитающая установка.
29. Системы бесперебойного электропитания постоянного и переменного тока.
30. Комбинированные системы бесперебойного питания.
31. Принципы организации дистанционного электропитания.
32. Принципы построения электропитания аппаратуры необслуживаемых регенерационных пунктов волоконно-оптических линий передачи.
33. Система контроля и управления оборудованием электроустановок.

Типовые практические задания, выносимые на зачет по дисциплине «Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций» (ПК-2):

1. Как изменится величина выходного напряжения U_2 трансформатора, если при неизменном напряжении питания U_1 число витков w_1 уменьшить в 2 раза, а число витков w_2 увеличить в 3 раза?.
2. Как следует изменить число витков w_2 вторичной обмотки трансформатора, чтобы при увеличенном в 3 раза напряжении питания U_1 выходное напряжение уменьшилось в 2 раза?.
3. Как следует изменить величину напряжения питания U_1 трансформатора, чтобы при уменьшенном в 3 раза числе витков w_1 и уменьшенном в 2 раза числе витков w_2 выходное

напряжение U_2 не изменилось?

4. Определить среднее значение выпрямленного напряжения в однофазной мостовой схеме выпрямления, если $u_2 = 15,7 \sin \omega t$.

5. Определить среднее значение выпрямленного напряжения в трехфазной двухтактной схеме выпрямления, если $u_{2\phi} = 31,4 \sin \omega t$.

6. Определить среднее значение выпрямленного напряжения в однофазной однократной однополупериодной схеме выпрямления, если $U_{2m} = 31,4$ В.

7. Определить коэффициент сглаживания фильтра, если дано: $U_{1m.BX} = 0,4$ В, $U_{d.BX} = 10$ В, $U_{1m.BYX} = 0,04$ В, $U_{d.BYX} = 8$ В.

8. Какой из двух фильтров является более предпочтительным по коэффициенту сглаживания, если они характеризуются следующими параметрами:

а) $U_{1m.BX1} = 0,5$; $U_{1m.BYX1} = 0,01$; $U_{d.BX1} = 30$ В; $U_{d.BYX1} = 25$ В;

б) $U_{1m.BX2} = 0,6$; $U_{1m.BYX2} = 0,3$; $U_{d.BX2} = 12$ В; $U_{d.BYX2} = 9$ В.

9. Определить K_c фильтра, если известно: $U_{1m.BX} = 0,5$ В; $U_{d.BX} = 10$ В; $U_{1m.BYX} = 0,05$ В; $U_{d.BYX} = 12$ В.

10. Какому из двух стабилизаторов следует отдать предпочтение по коэффициенту стабилизации, если известно:

а) $\Delta U_{1BX} / U_{1BX.ном} = 2/10$; $\Delta U_{1BYX} / U_{1BYX.ном} = 0,2/8$;

б) $\Delta U_{2BX} / U_{2BX.ном} = 2/10$; $\Delta U_{2BYX} / U_{2BYX.ном} = 0,02/8$.

11. Какому из двух стабилизаторов следует отдать предпочтение по коэффициенту стабилизации, если известно:

а) $\Delta U_{1BX} / U_{1BX.ном} = 4/10$; $\Delta U_{1BYX} / U_{1BYX.ном} = 0,2/8$;

б) $\Delta U_{2BX} / U_{2BX.ном} = 2/10$; $\Delta U_{2BYX} / U_{2BYX.ном} = 0,2/8$.

12. Какому из двух стабилизаторов следует отдать предпочтение по коэффициенту стабилизации, если известно:

а) $\Delta U_{1BX} / U_{1BX.ном} = 0,6$; $\Delta U_{1BYX} / U_{1BYX.ном} = 0,25$;

б) $\Delta U_{2BX} / U_{2BX.ном} = 0,4$; $\Delta U_{2BYX} / U_{2BYX.ном} = 0,2$.

1.3.2 Оценочные материалы для заочной и очно-заочной форм обучения

Лабораторная работа №1. Исследование однофазного трансформатора.

Контрольные вопросы ЛР1(ПК-2):

1. Что называется трансформатором?
2. Нарисовать полную схему замещения трансформатора.
3. Нарисовать векторную диаграмму трансформатора, работающего на активно-индуктивную нагрузку.
4. С какой целью первичная и вторичная обмотки трансформатора размещаются на магнитопроводе одна над другой?
5. Какие существуют способы определения к.п.д. трансформатора?
6. Нарисовать векторную диаграмму трансформатора в режиме холостого хода.
7. Что такое приведенный трансформатор? Каковы условия и формулы приведения?
8. Какова схема замещения трансформатора при коротком замыкании?
9. Какова схема замещения трансформатора при холостом ходе?
10. Пояснить характер изменения зависимостей I_0 , P_0 , $p_{ст}$, $\cos \varphi_0 = f(U_1)$.
11. Пояснить характер изменения зависимостей $I_{1К}$, $I_{2К}$, P_K , p_m , $\cos \varphi_K = f(U_K)$.
12. Пояснить графики изменения зависимостей $p_{ст}$, p_m , $\eta = f(\beta)$.
13. Трансформатор, работает в режиме холостого хода. Как изменится первая составляющая в правой части уравнения $\underline{U}_1 = -\underline{E}_1 + \underline{I}_1 \cdot (r_1 + j \cdot x_1)$ если материал магнитопровода сменить со стали на бронзу?
14. Построить векторную диаграмму вторичной цепи трансформатора для режима активно-емкостной нагрузки.
15. Как следует изменить число витков w_1 первичной обмотки трансформатора, чтобы

при увеличенном в 3 раза напряжении питания U_1 выходное напряжение уменьшилось в 2 раза.

16. Трансформатор, нормальная работа которого рассчитана при $U=220$ В, $f = 50$ Гц, включают в сеть с таким же напряжением и $f = 400$ Гц. Как изменится ток в нагрузке и ток в первичной обмотке?

Практическое занятие №1. Расчет сглаживающих электрических фильтров

Контрольные вопросы ПР1 (ПК-2):

1. Составные компоненты выпрямленного напряжения.
2. Принцип действия электрических фильтров?
3. Пояснить принцип действия индуктивного фильтра.
4. Пояснить принцип действия емкостного фильтра.
5. Параметры сглаживающих фильтров.
6. Задачи расчета электрических сглаживающих фильтров.
7. Исходные данные для расчета фильтров.
8. Алгоритм расчета сглаживающих фильтров.

Вопросы и практические задания, выносимые на зачет по дисциплине «Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций»: такие же, как и для обучающихся очной формы обучения

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

2.1 Порядок и методика проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль по каждому модулю – в форме написания контрольной работы для оценки теоретических знаний;
- текущий контроль по каждому модулю – в форме отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям для оценки практических навыков;
- промежуточная аттестация по дисциплине – в форме зачета.

Текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных и практических занятий проводится в два этапа:

- 1-й этап: допуск к выполнению лабораторной работы или практического занятия – проводится в форме письменной «летучки» (5-10 мин) с целью контроля знаний студентов теоретической части занятия и готовности к выполнению практических исследований;
- 2-й этап выполняется по окончании каждой лабораторной работы (практического занятия) в форме индивидуального собеседования по выполненным исследованиям или расчетам. Проводится с целью контроля закрепления теоретической части материала и степени отработки студентом практических навыков исследования на аппаратуре.

Контрольные работы выполняются в виде короткого письменного ответа на один вопрос, изученный на предыдущей лекции в начале каждой последующей лекции. Ответ на вопрос дается в течение 5-10 минут. Таким образом, после лекционного курса каждого модуля формируется общая оценка за теоретические знания.

С целью повышения качества обучения за счет побуждения студентов к активной текущей учебной работе, четкого и оперативного контроля всего хода учебного процесса, снижения роли случайных и субъективных факторов при оценивании учебной деятельности студентов в образовательном процессе реализована модульно-рейтинговая система.

Правила ее использования прописаны в «Положении об МРС».

Набранные обучающимися баллы переводятся в оценку в соответствии со следующей шкалой:

- «не зачтено» - от 0 до 40 от максимального количества баллов;
- «зачтено» - от 41 до 100 максимального количества баллов.

Соотношения максимального количества баллов, полученных студентом по блокам модулей, показаны в Таблице

Таблица - Распределение баллов по блокам модулей дисциплины *Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций*

Модуль	Всего баллов (Максимальное значение)	Теоретический блок (Контрольная работа)	Практический блок (Распределение баллов по занятиям)
Модуль 1	50	10	40=8+8+8+8+8
Модуль 2	50	14	36=6+6+6+6+6+6
Модуль - Экзамен	100	100	

Как правило, теоретический блок оценивается по результатам контрольной работы. Практический блок оценивается по результатам выполнения лабораторных работ и практических занятий.

На зачете производится оценка компетенци, которая должна быть в той или иной форме освоена в процессе изучения.

2.2 Методика проведения зачета в группах очно-заочной заочной форм обучения.

Зачет по дисциплине «Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций» у обучающихся заочной формы обучения проводится письменно по классической методике. Вопросы сгруппированы в билетах. В каждом билете содержится по 2-3 вопроса, скомпонованные таким образом, чтобы преподаватель смог оценить все компетенции данной дисциплины. Количество билетов должно быть не менее числа обучающихся в группе. Обучающиеся готовят письменные ответы на вопросы.

3 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет проводится по расписанию экзаменационной сессии в письменном виде. Количество вопросов в экзаменационном билете – 3. Проверка ответов и объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Образец билета к зачету

	МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Северо-Кавказский филиал ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский технический университет связи и информатики»	Утверждаю Зав. кафедрой «СССК» Юхнов В.И. «__» __ 20__ г.
Направление подготовки: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи		
Курсы: 3,4		
Дисциплина: Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций		
Билет №1 1. Энергетические и электрические системы, понятия и определения. Классификация электрических сетей. 2. Принцип действия LC-фильтра. 3. Определить среднее значение выпрямленного напряжения $K_{сх}$ в однофазной одноконтурной однополупериодной схеме выпрямления, если $u_2 = 31,4 \sin \omega t$. Доцент каф. «ИТСС» _____ Ершов В.В. «__» _____ 20__ г.		

Один комплект отпечатанных экзаменационных билетов, подписанных преподавателем кафедры и утвержденных заведующим кафедрой хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину

4 Тестовые задания для проведения оценки сформированности компетенции (ПК-2)

На компетенцию **ПК-2** сформировано 20 тестовых заданий. Задания распределены по блокам в соответствии с уровнем сложности. Каждый блок содержит номер задания, и текст задания.

Базовый уровень содержит 50% тестовых заданий. Он формируется из заданий с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных или воспроизведения фактического материала (терминология, факты, классификация, параметры и др.);

Повышенный уровень составляет 35 % заданий. В нем используются задания на сопоставление, сравнение, установление последовательности;

Высокий уровень составляют – 15 % заданий. В заданиях используются: решения нетиповых задач, алгоритмы, доказательства, задания с развернутым ответом – определения, перечисление, изображение схемы, структуры и др.

Один комплект тестовых вопросов с указанием правильных ответов хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину.

ПК-2 Способен разрабатывать, проектировать, внедрять и эксплуатировать объекты и системы связи, телекоммуникационные системы, системы подвижной связи различного назначения

БЛОК А (базовый уровень) – Задание с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных

Инструкция по тестам Блока А: Прочитайте текст и выберите один или несколько правильных ответов

№ задания	Тексты заданий
1	Отличие между электроэнергетической системой и энергосистемой состоит: 1. в отсутствии у последней тепловых сетей, 2. в отсутствии у первой тепловых сетей, 3. в наличии у первой тепловых сетей.
2	Известны способы подачи электроэнергии к устройствам и системам телекоммуникаций: 1. по схеме глубокого ввода, 2. с тремя приемными пунктами, 3. с двумя приемными пунктами, 4. с различными приемными пунктами.
3	Принцип максимального приближения источников питания к электроприемникам предполагает: 1. уменьшение потерь напряжения и мощности в процессе преобразований, 2. повышение живучести электроснабжения систем телекоммуникаций, 3. сокращение времени приема нагрузки собственными резервными источниками питания из состава СЭП устройств телекоммуникаций.
4	Вторичные источники питания - это устройства, осуществляющие преобразование: 1. механической энергии в электрическую, 2. химической энергии в тепловую, 3. параметров электрической энергии.
5	По числу импульсов тока во вторичной обмотке трансформатора за один период от каждой фазы питающего напряжения различают выпрямители: 1. ионные, 2. однофазные, 3. двухтактные, 4. двухполупериодные.
6	По числу импульсов тока в нагрузке за период питающего напряжения различают выпрямители: 1. трехфазные, 2. ионные, 3. однополупериодные, 4. трехтактные.
7	Какой из двух фильтров является более предпочтительным по коэффициенту сглаживания, если они характеризуются следующими параметрами: 1. $U_{1м.вх} = 0.5$; $U_{1м.вых} = 0.1$; $U_{1д.вх} = 15$ В; $U_{1д.вых} = 14$ В, 2. $U_{2м.вх} = 0.6$; $U_{2м.вых} = 0.3$; $U_{2д.вх} = 12$ В; $U_{2д.вых} = 10$ В.
8	Какому из двух стабилизаторов следует отдать предпочтение по коэффициенту стабилизации, если известно: 1. $\Delta U_{1вх} = 0,5$ В; $U_{1вх.ном} = 10$ В; $\Delta U_{1вых} = 0,002$ В; $U_{1вых.ном} = 9$ В, 2. $\Delta U_{1вх} = 0,1$ В; $U_{1вх.ном} = 12$ В; $\Delta U_{1вых} = 0,02$ В; $U_{1вых.ном} = 9$ В;
9	Оборудование систем передачи по коаксиальным и симметричным кабелям с медными жилами аппаратура НУП получает от: 1. НРП, 2. ОУП, 3. Трансформаторной подстанции.
10	Участок магистрали между двумя соседними ОУП называется: 1. секцией ДП, 2. полусекцией ДП, 3. частью секции ДП.

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление соответствия

Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие

№ задания	Тексты заданий
11	В зависимости от точности поддержания стабилизируемой величины различают стабилизаторы со стабильностью: 1. Низкой, 2. Средней, 3. Высокой, 4. Очень высокой. Поставьте в соответствие их численные значения неустойчивости: А. 0,1%, Б. 0,1...1%, В. 1...5%, Г. > 5%.
12	Одним из параметров выпрямителей является коэффициент пульсаций. Для трех выпрямителей: 1. Однофазного однократного однополупериодного, 2. Однофазного мостового, 3. Трехфазного однократного однополупериодного. Поставьте названия выпрямителей в порядке возрастания их коэффициентов пульсаций: А. Однофазный мостовой, Б. Трехфазный однократный однополупериодный, В. Однофазный однократный однополупериодный.
13	Для первых трех гармоник пульсации выпрямленного напряжения: 1. первая, 2. вторая, 3. третья. Установите соответствие их амплитудных значений по возрастанию: А. Вторая, Б. Третья, В. Первая.
14	Для первых трех гармоник пульсации выпрямленного напряжения: 1. первая, 2. вторая, 3. третья. Установите соответствие значений их частот по убыванию: А. Вторая, Б. Третья, В. Первая.

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление последовательности

Инструкция: Прочитайте текст и установите правильную последовательность

№ задания	Тексты заданий
15	Известны три типа преобразователей постоянного напряжения: понижающий, повышающий, инвертирующий. Установите соответствие типа преобразователей их схемному исполнению: 1. С последовательным включением транзистора и параллельным включением

№ задания	Тексты заданий
	дросселя, 2. С последовательным включением регулирующего транзистора и дросселя, 3. С последовательным включением дросселя и параллельным включением транзистора.
16	Известны три типа электрических сглаживающих фильтров: емкостной, индуктивный, индуктивно- емкостной. Установите соответствие типа сглаживающих фильтров их схемному исполнению: 1. С последовательным включением дросселя и нагрузки, 2. С параллельным включением конденсатора и нагрузки, 3. С последовательным включением дросселя и параллельным включением конденсатора.
17	Структурная схема стабилизированного выпрямителя содержит элементы, в которых реализуются процессы: подавление пульсации выпрямленного напряжения, преобразование переменного напряжения в переменное, преобразование выходного напряжения выпрямителя для решения практической задачи, преобразование переменного напряжения в пульсирующее, удержание выходного напряжения в заданных пределах. Установите последовательность элементов в схеме выпрямителя для решения им стоящей задачи: 1. Схема выпрямления, 2. Нагрузка, 3. Стабилизатор напряжения, 4. Трансформатор, 5. Сглаживающий фильтр.

БЛОК В (высокий уровень) – Задание открытого типа с развернутым ответом
Инструкция: Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ

№ задания	Тексты заданий
18	Энергосистема _____ представляет собой совокупность _____
19	Справедливость утверждения о том, что в режиме холостого хода трансформатора потери мощности обусловлены только потерями в его магнитопроводе объясняется _____
20	Электропитающая установка (ЭПУ) предприятия связи предназначена для _____

Критерии оценивания ответов на тестовые задания ПК-2

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задания 1-10	Задания с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом;

	считается верным, если правильно указана цифра или цифры, означающие верные ответы.	неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задания 11-14	Задания закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задания 15-17	Задания закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует- 0 баллов.
Задания 18-20	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует- 0 баллов.

Методические рекомендации по освоению дисциплины

1. Методические рекомендации преподавателю

Дисциплина «Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций» включает в себя:

- лекционные занятия – 14 часов;
- лабораторные работы – 28 часов;
- практические занятия – 14 часов;
- промежуточную аттестацию –зачет.

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить обучающихся с рабочей программой и оценочными материалами по дисциплине, с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, с формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций, преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия, объявляет учебные вопросы;
- 2) излагает основные теоретические положения;
- 3) с помощью технических средств обучения и/или под запись дает определения основных понятий, расчетных формул;
- 4) проводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого материала;
- 5) в конце занятия выдает вопросы для самостоятельного изучения.

На практических занятиях следует обратить внимание на соответствие выбираемых обучающимся средств выполнения решаемых в работе задач.

Каждая лабораторная работа должна быть оформлена и защищена в соответствии с требованиями. Защита производится после оформления отчета по работе.

Во время выполнения заданий в учебной аудитории обучающийся может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается не выполненной, обучающийся может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждому разделу и в целом по дисциплине преподаватель использует формы текущего контроля и контроля знаний обучающихся при проведении промежуточной аттестации.

2. Методические рекомендации обучающимся

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с рабочей программой, оценочными материалами, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в ЭИОС СКФ МТУСИ,

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы студента на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

2.1 Методические указания для обучающихся по лекционным занятиям

Важно сосредоточить внимание на содержании лекции. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине.

Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на

которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы.

Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности студентов.

2.2 Методические указания для обучающихся по подготовке к лабораторным занятиям

Целью лабораторных занятий является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины, формирование навыков экспериментальных исследований, а также навыков в оформлении результатов исследований и защите полученных результатов.

При подготовке к лабораторному занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации:

- изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.;
- при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

В ходе занятий основным методом обучения является самостоятельная работа студента под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания студентов, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение студентов к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению работы.

После подведения итогов занятия студент обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

2.3 Методические указания для обучающихся по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины, формирование навыков в выполнении расчетов составных элементов систем инфокоммуникаций, формулирование выводов по результатам практической работы и защите полученных результатов.

При подготовке к практическому занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации:

- изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.;
- при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении практических занятий основным методом обучения является самостоятельная работа студента под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания студентов, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение студентов к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению работы.

После подведения итогов занятия студент обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

3. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время включает в себя:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к лабораторным работам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к тестированию;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой дисциплины.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня источников и литературы.

Обычно постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятий, предшествующему данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.