

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ  
 И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)



**УТВЕРЖДАЮ**  
 Проректор по учебной работе  
**П. Е. Троян**

Документ подписан электронной подписью  
 Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
 Владелец: Троян Павел Ефимович  
 Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Электропитание устройств и систем телекоммуникаций»**

Уровень основной образовательной программы Бакалавриат  
 Направление подготовки 11.03.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
 Профили «Оптические системы и сети связи»  
 Форма обучения заочная  
 Факультет Заочный и вечерний (ЗиВФ)  
 Кафедры Сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)  
 Курс 4 Семестр 7, 8

**Учебный план набора 2012 г. и последующих лет**

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Всего	Единицы
1.	Лекции							4		4	часов
2.	Лабораторные работы								4	4	часов
3.	Практические занятия								4	4	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)									-	часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)							4	8	12	часов
6.	Из них в интерактивной форме							1	2	3	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)								92	92	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)							4	100	104	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена/зачета								4	4	часов
10.	Контрольные работы								1	1	штук
11.	Общая трудоемкость (в зачетных единицах) (Сумма 8,9)							4	104	108	часов 3 ЗЕ

Зачет 8 семестр

Томск 2017

### Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного 6 марта 2015 г. № 174, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры МиСА 24.01.2017 г., протокол № 33.

Разработчик Профессор каф. МиСА \_\_\_\_\_ Зайченко Т.Н.

Зав. кафедрой МиСА профессор \_\_\_\_\_ Дмитриев В.М.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами.

Декан выпускающего факультета ЗиВФ \_\_\_\_\_ Осипов И.В.

Зав. выпускающей кафедрой СВЧиКР \_\_\_\_\_ Шарангович С.Н.

#### Эксперты:

доцент каф. МиСА \_\_\_\_\_ Шутенков А.В.

профессор каф. СВЧиКР \_\_\_\_\_ Мандель А.Е.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

Дисциплина «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», по профилю «Оптические системы и сети связи».

Целью преподавания дисциплины является изучение принципов построения систем электропитания, их структур, а также функционирования отдельных её узлов, вырабатывающих различные номиналы напряжений для электропитания телекоммуникационной аппаратуры.

Основной задачей дисциплины является получение необходимых знаний по физическим и теоретическим основам построения и функционирования систем электроснабжения и источников электропитания, по методам расчета основных параметров и характеристик функциональных узлов устройств электропитания, по основам их проектирования.

В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить самостоятельный анализ явлений и эффектов в области устройств электропитания, а также эффективно работать в области проектирования и эксплуатации средств электропитания. Студенты должны получить знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и обеспечивающие подготовку для усвоения последующих дисциплин.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП:

Дисциплина «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» (ЭУиСТ) (Б1.В.ОД.12) относится к блоку 1 (вариативная часть) профессионального цикла обязательных дисциплин.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенций выпускника:

– умение собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов (ПК-8).

В результате изучения дисциплины студент должен

**знать:**

– устройство, принципы функционирования и характеристики основных узлов системы электропитания;

**уметь:**

– выполнять расчеты, связанные с определением параметров и характеристик устройств ЭУиСТ;

– пользоваться справочными данными по радиоэлектронным компонентам при проектировании устройств ЭУиСТ;

**владеть:**

– навыками чтения и изображения схем устройств ЭУиСТ;

– навыками расчета, проектирования устройств ЭУиСТ;

– навыками практической работы с лабораторными макетами устройств и с контрольно-измерительной аппаратурой.

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		7

<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	60	60
В том числе:		
Лекции	26	26
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Практические занятия	18	18
<b>Самостоятельная работа (всего), в том числе:</b>	<b>46</b>	<b>46</b>
Изучение материала лекций	17	17
Подготовка к семинарам, контрольным и лабораторным работам	19	19
Выполнение домашних расчетно-графических работ	10	10
Подготовка к экзамену и сдача экзамена		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	
Общая трудоемкость	108	108
Зачетные единицы трудоемкости	3	3

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	СРС	Все-го час.	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Введение	1				1	
2	Организация электроснабжения и электропитания РЭС	0		2	20	22	ПК-8
3	Электромагнитные элементы устройств электропитания	1		2	20	23	ПК-8
4	Выпрямительные устройства и сглаживающие фильтры	1			20	21	
5	Статические преобразователи напряжения	1			14	15	
6	Стабилизаторы напряжения и тока		4		18	22	ПК-8
	<b>Итого:</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>92</b>	<b>108</b>	
	Зачет				4	4	
	<b>Итого:</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>96</b>	<b>108</b>	

Примечание: Л – лекция; ЛР – лабораторные работы; ПЗ – практические занятия; СРС – самостоятельная работа студента.

### 5.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Введение	Задачи курса, место дисциплины в учебном процессе, литература, рейтинг.	1	
2	Организация электроснабжения и электропитания РЭС	Средства электропитания и их классификация. Электроснабжение предприятий телекоммуникаций. Структура, классификация, основные параметры и требования, предъявляемые к источникам электроснабжения. Устройство, принцип действия, характеристики источников первичного электропитания.		

3	Электромагнитные элементы устройств электропитания	Трансформаторы. Назначение. Принцип действия и устройство. Классификация. Применяемые ферромагнитные материалы. Их параметры, характеристики и область применения. Режим работы: холостой ход, рабочий режим. Зависимость массогабаритных показателей от электронных нагрузок, частоты и габаритной мощности. Трёхфазные трансформаторы: особенности конструкции, линейное и фазное напряжения и токи, схемы соединения обмоток. Автотрансформаторы. Основы расчёта. Электрические реакторы.	1	ПК-8
4	Выпрямительные устройства и сглаживающие фильтры	Назначение. Классификация, параметры и режимы работы выпрямительных устройств в зависимости от вида нагрузки. Выводы основных расчётных соотношений, временные диаграммы токов и напряжений. Влияние активной и индуктивной составляющих внутреннего сопротивления на работу выпрямителя. Рекомендации по выбору схемы выпрямителя. Схемы выпрямления при питании от однофазной и трёхфазной сети переменного тока. Управляемые выпрямители	1	ПК-8
5	Статические преобразователи напряжения	Назначение, классификация, область применения. Транзисторные преобразователи с самовозбуждением и с внешним возбуждением. Инверторы напряжения и тока. Принцип действия. Регулирование напряжения инверторов, улучшение формы кривой выходного напряжения.	1	ПК-8
6	Стабилизаторы напряжения и тока	Назначение, классификация, структурные схемы. Показатели качества и энергетические параметры. Параметрические стабилизаторы постоянного и переменного напряжения. Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения с непрерывным и импульсным регулированием.		
<b>Итого:</b>			<b>4</b>	

### 5.3 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
<b>Предшествующие дисциплины</b>							
1	Математический анализ			+	+	+	+
2	Физика		+	+	+	+	+
3	Информатика		+	+	+	+	+
4	Теория электрических цепей		+	+	+	+	+
5	Электроника				+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>							
6	Волоконно-оптические системы кабельного телевидения		+	+	+	+	+
7	Оптические цифровые телекоммуникационные системы		+	+	+	+	+

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля по всем видам занятий
	Л	ЛР	ПЗ	КР/КП	СРС	
ПК-8	+	+	+	-	+	КР, защита ЛР, ИЗ, выступление на семинарах

Примечание: КР/КП – курсовая работа/проект; отсутствует.

## 6. МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

### Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы	Формы	Лекции (час)	ПЗ (час)	ЛР (час)	Всего
Работа в малых группах			1	1	2
Лекция с запланированными ошибками		1			1
<b>Итого интерактивных занятий</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

ЛР и отчет выполняется малой группой по 2 либо 3 человека; обработка экспериментальных данных и оформление отчета выполняется на компьютере во время СРС.

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	ОК, ПК
15	Исследование стабилизаторов постоянного напряжения компенсационного типа [7, С. 40-47]	4	ПК-8
<b>Итого</b>		<b>4</b>	

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№	Раздел дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1	3	<b>Семинар.</b> Электромагнитные элементы источников вторичного электропитания	2	ОПК-8
2	6	<b>Семинар.</b> Инверторы и преобразователи напряжения	2	ОПК-8
<b>Итого:</b>			<b>4</b>	

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Разделы дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы
1	2	Изучение теоретического материала, выполнение 1-го задания КР	20	ПК-8	Выступление на ПЗ, КР, зачет
2	3	Изучение теоретического материала, выполнение 2-го задания КР, подготовка к ПЗ	20	ПК-8	КР, зачет
3	4	Изучение теоретического материала, выполнение 3-го задания КР	20	ПК-8	КР, зачет
4	5	Изучение теоретического материала, подготовка к ПЗ	14	ПК-8	Выступление на ПЗ, зачет
5	6	Изучение теоретического материала, подготовка и оформление ЛР	18	ПК-8	ЛР, зачет
<b>Итого без зачета:</b>			<b>92</b>		
6	2-6	Зачет	4	ПК-8	зачет
<b>Итого с зачетом:</b>			<b>96</b>		

## 10. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Объем часов, предусмотренных учебным планом для изучения дисциплины, позволяет осветить только ключевые моменты и раскрыть базовые понятия при чтении лекций. Поэтому при реализации программы студенты должны достаточно много работать самостоятельно как при повторении лекционного материала, так и при подготовке к лабораторным занятиям и выполнении самостоятельной работы. Для обеспечения эффективного усвоения студентами материалов дисциплины необходимо на первом занятии снабдить их перечнем вопросов, которые подлежат изучению, списком основной и дополнительной литературы для самостоятельной работы, тематикой заданий для самостоятельной работы.

Для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется тестовый контроль знаний.

Лекционные занятия желательно проводить с применением презентаций (лекционных демонстраций). Это существенно улучшает динамику лекций и способствует лучшему усвоению материала. На лекциях необходимо обращать внимание на особенности применения рассматриваемого материала в последующих курсах, а также в будущей профессиональной деятельности.

### **12.1. Основная литература**

1. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций: учебное пособие для вузов/ В.М. Бушуев, В.А. Деминский, Л.Ф. Захаров и др. – М.: Горячая линия – Телеком, 2011. – 384 с. (**60 экз.**). (Базовый учебник)

2. Обрусник В.П., Шадрин Г.А. Стабилизированные источники питания радиоэлектронных устройств. – Томск: Томск, гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2011. – 280 с. (**90 шт.**)

### **12.2. Дополнительная литература**

3. Электропитание устройств связи: Учебник для вузов/ А.А. Бокуняев, В.М. Бушуев, А.А. Жерненко и др.; Под ред. Ю.Д. Козляева - М.; Радио и связь, 1998. – 328 с. (**23 шт.**)

4. Китаев В.Е., Бокуняев А.А., Колканов М.Ф. Расчет источников электропитания устройств связи: Учеб. пособие для вузов. – М: Радио и связь, 1993. – 229 с. (**70 шт.**)

5. Гарганеев А.Г. Электропитание телекоммуникационных систем: учебное пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Институт дополнительного образования. Факультет повышения квалификации. – Томск: ТУСУР, 2007. – 51 с. (**25 шт.**)

### **12.3. Перечень методических указаний**

#### **по практическим занятиям и лабораторным работам**

6. Зайченко Т.Н. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций: Учебно-методическое пособие по практическим занятиям для студентов специальности 210403 – Защищенные системы связи. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 25 с. – Для организации самостоятельной работы и практических занятий. – Доступ: <http://www.ie.tusur.ru/content.php?id=444;>  
<http://www.ie.tusur.ru/docs/ztn/eust.rar>.

7. Гусев Ю.В., Зайченко Т.Н., Хатников В.И. Методическое пособие по лабораторным занятиям для дисциплин «Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств», «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций», «Электропитание и элементы электромеханики», «Энергосиловое оборудование аэропортов», «Общая электротехника». – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2009. – 64 с. (**50 шт.**) – Для лабораторных работ

8. Обрусник В.П. Магнитные элементы электронных устройств: руководство к организации самостоятельной работы студентов специальности 210106 «Промышленная электротехника».

троника». – Томск: ТУСУР, 2012. – 61 с. – Для организации самостоятельной работы (С. 10-38) и практических занятий (С. 47-52). – Доступ: [http://ie.tusur.ru/docs/ovp/meeu\\_sr.rar](http://ie.tusur.ru/docs/ovp/meeu_sr.rar)

#### **12.4. Учебно-методические материалы**

##### **для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

##### **Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

##### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

##### **Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

#### **12.5. Программное обеспечение**

Не предусмотрено.

#### **12.6. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Не предусмотрены.

### **13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

#### **13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

##### **13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест в соответствии с количеством студентов в потоке, оборудованная доской, мультимедийной техникой и проектором и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

##### **13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий**

Для проведения занятий семинарского типа используется учебная аудитория с количеством посадочных мест в зависимости от количества групп в потоке, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

##### **13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ**

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория каф. МиСА, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3-й этаж, ауд. 310. Специализированная учебная лаборатория «Электрические машины и электропреобразовательные устройства» (ауд. 310, ФЭТ) оснащена 8-ю одинаковыми лабораторными стендами.

Стенды предназначены для проведения физических экспериментов. Лабораторные работы выполняются фронтально. Работа выполняется малой группой студентов, рекомендуемое число студентов – 2 или 3 человека.

#### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

##### **для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями



слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## **14. Фонд оценочных средств**

### **14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации**

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### **14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, КР	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, КР, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, КР, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### **14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

### 14.3. Содержание фонда оценочных средств

ФОС представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (КИМ) (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения. Типовые контрольные работы (КР) и индивидуальные задания (ИЗ) приведены в методических указаниях по дисциплине. ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций согласно рабочей программе дисциплины приведен в таблице 1. Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в табл. 2.

**Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций**

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-8	умение собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов	<p><b>Должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устройство, принципы функционирования и характеристики основных узлов системы электропитания;</li> <li>– исходные данные для проектирования устройств ЭП УиСТК;</li> </ul> <p><b>должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять сбор и анализ информации для формирования исходных данных; уметь использовать эту информацию для проектирования устройств ЭП УиСТК;</li> <li>– выполнять расчеты, связанные с определением параметров и характеристик устройств ЭП УиСТК;</li> <li>– пользоваться справочными данными по радиоэлектронным компонентам при проектировании устройств ЭП УиСТК;</li> </ul> <p><b>должен владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками сбора и анализа информации для формирования исходных данных для проектирования устройств ЭП УиСТК;</li> <li>– навыками расчета, проектирования устройств ЭП УиСТК;</li> <li>– навыками практической работы с лабораторными макетами устройств ЭП УиСТК и с контрольно-измерительной аппаратурой</li> </ul>

## Реализация компетенций

- Компетенция ПК-8**

**ПК-8: умение собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов.**

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в табл. ПК-8.2. Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в табл. ПК-8.3. Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в табл. ПК-8.4.

**Таблица ПК-8.2 – Этапы формирования компетенции ОПК-2 и используемые средства оценивания**

• Состав	Знать	Уметь	Владеть
<b>Содержание этапов</b>	методы расчета схем и устройств различного функционального назначения	осуществлять сбор и анализ исходных данных, использовать результаты для расчета и проектирования средств и сетей связи и их элементов	механизмом составления основных математических и физических моделей для проектирования средств и сетей связи и их элементов
<b>Виды занятий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• ПЗ</li> <li>• ЛР</li> <li>• СРС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• ПЗ</li> <li>• ЛР</li> <li>• СРС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• ПЗ</li> <li>• ЛР</li> <li>• СРС</li> </ul>
<b>Используемые средства оценивания</b>	отчет по ЛР, КР, ИЗ ответы на лекциях и ПЗ, защита ИЗ	отчет по ЛР, КР, ИЗ, ответы на лекциях и ПЗ, защита ИЗ	отчет по ЛР, КР, ИЗ ответы на лекциях и ПЗ, защита ИЗ

**Таблица ПК-8.3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции ПК-8 по этапам**

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	Обладает фактическим и теоретическим знанием в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

**Таблица ПК-8.4 – Показатели и критерии оценивания компетенции ПК-8 на этапах**

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	математический аппарат, используемый для сбора и анализа исходных данных; модели, используемые для расчета и проектирования средств и сетей связи и их элементов различного функционального назначения	осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов различного функционального назначения	различными методами сбора и анализа исходных данных для расчета средств и сетей связи и их элементов различного функционального назначения
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	математический аппарат, используемый для расчета отдельных узлов электронных приборов	осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования электронных приборов и схем	различными методами сбора и анализа исходных данных для расчета средств и сетей

<p align="center"><b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b></p>	<p>основы математического аппарата, используемого для решения задач</p>	<p>терминологически правильно работать с конкретными формулами, составлять физические модели</p>	<p>связи и их элементов навыками грамотного использования исходных данных для расчета и проектирования средств и сетей связи и их элементов</p>
--	---	--	---

### Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

**Контрольные работы**

Согласно п. 8.

**Выполнение индивидуальных домашних заданий**

Согласно п. 8.

**Темы лабораторных работ**

Согласно п.7.

**Темы практических занятий**

Согласно п. 8.

**Темы для самостоятельной работы**

Углубленное изучение лекционного материала по учебному пособию, выполнение ИЗ.

### Контрольные вопросы

1. Принципы построения системы электроснабжения предприятий радиосвязи, радиовещания и телевидения. Способы обеспечения бесперебойной работы оборудования.
2. Резервные источники электроэнергии предприятий радиосвязи, радиовещания и телевидения.
3. Источники вторичного электропитания. Основные структурные схемы источников вторичного электропитания аппаратуры радиосвязи, радиовещания и телевидения.
4. Электромашинные генераторы. Пояснить принцип действия и привести основные эксплуатационные характеристики.
5. Электромагнитные элементы и их применение в системах электроснабжения и электропитания оборудования предприятий радиосвязи, радиовещания и телевидения. Записать выражение для габаритной мощности электромагнитного элемента, пояснить входящие в него величины.
6. Обоснование целесообразности использование звена повышенной частоты в источниках вторичного электропитания аппаратуры радиосвязи, радиовещания и телевидения.
7. Электромагнитные дроссели и их применение в источниках вторичного электропитания. Индуктивность дросселя.
8. Принцип действия трансформатора напряжения. Записать выражение для коэффициента трансформации трансформатора, связывающее напряжения, токи и число витков обмоток.
9. Основы расчета силовых трансформаторов питания радиоаппаратуры.
10. Привести схему и характерные временные диаграммы однофазного мостового выпрямителя при работе на активную нагрузку.
11. Привести схему и пояснить характерные временные диаграммы однофазного выпрямителя с выводом нулевой точки при работе на активную нагрузку.
12. Привести схему и пояснить характерные временные диаграммы выпрямителя при работе на активно-индуктивную нагрузку.
13. Привести схему и пояснить характерные временные диаграммы выпрямителя при работе на активно-емкостную нагрузку.
14. Привести схему и пояснить характерные временные диаграммы трехфазного выпрямителя с нулевой точкой при работе на активную нагрузку.

15. Привести схему и пояснить характерные временные диаграммы трехфазного выпрямителя Ларионова при работе на активную нагрузку.
16. Вывести основные расчетные соотношения, связывающие действующие значения напряжения и тока вторичной обмотки трансформатора со средневыпрямленными значениями напряжения и тока нагрузки в одной из однофазных схем выпрямления.
17. Привести и пояснить временные диаграммы токов и напряжений выпрямителя с трансформаторным и бестрансформаторным входом.
18. Критерии выбора диодов при расчете схем выпрямления.
19. Параметрические стабилизаторы. Принцип действия. Коэффициент стабилизации стабилизатора.
20. Компенсационные стабилизаторы напряжения. Принцип действия. Перечислить преимущества компенсационных стабилизаторов по сравнению с параметрическими.
21. Импульсные стабилизаторы. Привести пример функциональной схемы системы управления регулирующим элементом импульсного стабилизатора постоянного напряжения и соединить ее с силовой частью. Представить характерные диаграммы сигналов управления, токов и напряжений силовой части.
22. Однофазные инверторы напряжения с выходным напряжением прямоугольно-ступенчатой формы. Пояснить принцип действия и привести характерные временные диаграммы сигналов управления и выходного напряжения.
23. Однофазные инверторы напряжения с широтно-импульсной модуляцией систем бесперебойного электропитания. Пояснить принцип действия и привести характерные временные диаграммы сигналов управления и выходного напряжения.
24. Трехфазные инверторы напряжения. Принцип действия, временная диаграмма выходного напряжения.
25. Однотактный преобразователь напряжения с гальванической связью входа и выхода понижающего типа. Пояснить принцип действия и привести выражение, устанавливающее связь между входным и выходным напряжением. Представить характерные диаграммы сигналов управления, токов и напряжений силовой части.
26. Однотактный преобразователь напряжения с гальванической связью входа и выхода повышающего типа. Пояснить принцип действия и привести выражение, устанавливающее связь между входным и выходным напряжением. Представить характерные диаграммы сигналов управления, токов и напряжений силовой части.
27. Однотактный преобразователь напряжения с гальванической связью входа и выхода полярно-инвертирующего типа. Пояснить принцип действия и привести выражение, устанавливающее связь между входным и выходным напряжением. Представить характерные диаграммы сигналов управления, токов и напряжений силовой части.