

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Устройства электропитания РЭС

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**

Направленность (профиль): **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**

Форма обучения: **заочная**

Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**

Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**

Курс: **4**

Семестр: **7, 8**

Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	4		4	часов
2	Практические занятия	2	2	4	часов
3	Лабораторные работы		4	4	часов
4	Всего аудиторных занятий	6	6	12	часов
5	Самостоятельная работа	30	62	92	часов
6	Всего (без экзамена)	36	68	104	часов
7	Подготовка и сдача зачета		4	4	часов
8	Общая трудоемкость	36	72	108	часов
		3.0		3.0	3.Е

Контрольные работы: 8 семестр - 1

Зачет: 8 семестр

Томск 2017

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчики:

каф. МиСА \_\_\_\_\_ Т. Н. Зайченко

Заведующий обеспечивающей каф. МиСА \_\_\_\_\_ В. М. Дмитриев

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ЗиВФ \_\_\_\_\_ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф. ТОР \_\_\_\_\_ А. Я. Демидов

**Эксперты:**

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

доцент каф. ТОР \_\_\_\_\_ Богомолов С.И.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:**

Дисциплина «Устройства электропитания радиоэлектронных средств» разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 11.03.01 «Радиотехника», по профилям «Микроволновая техника и антенны», «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов».

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 «Устройства электропитания радиоэлектронных средств» (УЭ РЭС) (Б1.В.ОД.13) относится к блоку 1 (вариативная часть).

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенций выпускника:

- способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);
- готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен

### **знать:**

- устройство, принципы функционирования и характеристики основных узлов системы электропитания (ПК-6);

### **уметь:**

- выполнять расчеты, связанные с определением параметров и характеристик устройств УЭ РЭС (ПК-6, ОПК-8);
- пользоваться справочными данными по радиоэлектронным компонентам при проектировании устройств УЭ РЭС (ПК-6);

### **владеть:**

- навыками чтения и изображения схем устройств УЭ РЭС (ОПК-8);
- навыками расчета, проектирования устройств УЭ РЭС (ПК-6, ОПК-8);
- навыками практической работы с лабораторными макетами устройств УЭ РЭС и с контрольно-измерительной аппаратурой (ПК-6).

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		7 семестр	8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	12	6	6
Лекции	4	4	
Практические занятия	4	2	2
Лабораторные работы	4		4
Самостоятельная работа (всего)	92	30	62
Всего (без экзамена)	104	36	68
Подготовка и сдача зачета	4		4
Общая трудоемкость ч	108	36	72
Зачетные Единицы	3.0	3.0	

#### 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	0,5				0,5	
2	Организация электроснабжения и электропитания РЭС	0,5		2	18	20,5	ОПК-8, ПК-6
3	Электромагнитные элементы устройств электропитания	1			19	20	ОПК-8, ПК-6
4	Выпрямительные устройства и сглаживающие фильтры	1	4		19	24	ОПК-8, ПК-6
5	Статические преобразователи напряжения	1			18	19	ОПК-8, ПК-6
6	Стабилизаторы напряжения и тока			2	18	20	ОПК-8, ПК-6
	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.	0,5	
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.	0,5	ПК-6

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-6
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-6
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-6
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.		ПК-6
<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	Основы теории цепей		+	+	+	+	+
5	Электроника				+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>							
6	Радиотехнические системы		+	+	+	+	+
7	Моделирование элементов и узлов радиосвязи		+	+	+	+	+
8	Автоматизированное проектирование компонентов информационных систем						

#### 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	
ОПК-8			+	-	+	КР, защита ЛР, ИЗ, выступление на семинаре
ПК-6	+	+		-	+	КР, защита ЛР, ИЗ, выступление на семинаре

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

#### 6. МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

##### Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы	Формы	Лекции (час)	ПЗ (час)	ЛР (час)	Всего
Работа в малых группах				4	
<b>Итого интерактивных занятий</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</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
<b>8-й семестр</b>			
4	Исследование выпрямителей однофазного тока и сглаживающих фильтров [7, С. 33-39]	4	ПК-6
<b>Итого</b>		<b>4</b>	

#### 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№	Раздел дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
<b>7-й семестр</b>				
1	2	Расчет основных показателей источников первичного электропитания	2	ОПК-8
<b>8-й семестр</b>				
2	5	<b>Семинар.</b> Преобразователи и стабилизаторы напряжения и тока	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
<b>7-й семестр</b>					
1	2	Изучение теоретического материала, расчет КР	6	ОПК-8, ПК-6	зачет, КР
2	3	Изучение теоретического материала, расчет КР	6	ОПК-8, ПК-6	зачет, КР
3	4	Изучение теоретического материала, расчет КР.	6	ОПК-8, ПК-6	зачет, КР, отчет и защита ЛР
4	5	Изучение теоретического материала	6	ОПК-8, ПК-6	Выступления на ПЗ, зачет
5	6	Изучение теоретического материала.	6	ОПК-8, ПК-6	Выступления на ПЗ, зачет
<b>Итого за 7-й семестр:</b>			<b>30</b>		

<b>8-й семестр</b>					
6	2	Изучение теоретического материала, расчет КР	12	ОПК-8, ПК-6	зачет, КР
7	3	Изучение теоретического материала, расчет КР	13	ОПК-8, ПК-6	зачет, КР
8	4	Изучение теоретического материала, расчет КР, подготовка к ЛР.	13	ОПК-8, ПК-6	зачет, КР, отчет и защита ЛР
9	5	Изучение теоретического материала, подготовка к ПЗ	12	ОПК-8, ПК-6	Выступления на ПЗ, зачет
10	6	Изучение теоретического материала, подготовка к ПЗ	12	ОПК-8, ПК-6	Выступления на ПЗ, зачет
<b>Итого за 8-й семестр без зачета:</b>			<b>62</b>		
11	2-6	Подготовка к зачету	4	ОПК-8, ПК-6	Сдача зачета
<b>Итого за 8-й семестр с зачетом:</b>			<b>66</b>		
<b>Итого без зачета</b>			<b>92</b>		
<b>Итого с зачетом</b>			<b>96</b>		

## **10. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)**

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

## **11. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА**

Не предусмотрена.

## **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)

### **12.2. Дополнительная литература**

2. 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.**)

### **12.3. Перечень методических указаний по практическим занятиям, самостоятельной работе и лабораторным работам**

3. 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. — Доступ: <http://www.ie.tusur.ru/content.php?id=444>; <http://www.ie.tusur.ru/docs/ztn/eust.rar>. Для организации самостоятельной работы и практических занятий (С. 7-14, 24-27).

4. Обрусник В.П. Магнитные элементы электронных устройств: руководство к организации самостоятельной работы студентов специальности 210106 «Промышленная электроника». – Томск: ТУСУР, 2012. – 61 с. – Доступ: [http://ie.tusur.ru/docs/ovp/meeu\\_sr.rar](http://ie.tusur.ru/docs/ovp/meeu_sr.rar)

5. 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.)

#### **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 ла-



бораторными 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.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Устройства электропитания РЭС**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**

Направленность (профиль): **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**

Форма обучения: **заочная**

Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**

Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**

Курс: **4**

Семестр: **7, 8**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:

– каф. МиСА Т. Н. Зайченко

Зачет: 10 семестр

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
<b>ОПК-8</b>	способность использовать нормативные документы в своей деятельности	<b>Должен знать:</b> – нормативные документы, используемые при проектировании и эксплуатации УЭ РЭС; терминологию в области электропитания РЭС;
<b>ПК-6</b>	готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	<b>– устройство, принципы функционирования и характеристики основных узлов систем электропитания для оценки адекватности моделей УЭ РЭС при автоматизированном проектировании;</b> <b>должен уметь:</b> – использовать нормативные документы для поиска терминов и условных обозначений элементов и узлов УЭ РЭС, воспроизводить схемы электрические принципиальные функциональных узлов УЭ РЭС и структурные схемы УЭ РЭС; – выполнять расчеты УЭ РЭС в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации математических вычислений; <b>должен владеть:</b> – навыками использования нормативные документы для поиска терминов и условных обозначений элементов и узлов УЭ РЭС, воспроизводить схемы электрические принципиальные функциональных узлов УЭ РЭС и структурные схемы УЭ РЭС; – методиками проектирования УЭ РЭС в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации математических вычислений.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций 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

## Реализация компетенций

- **Компетенция ОПК-8**

**ОПК-8: способность использовать нормативные документы в своей деятельности.**

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в табл. 3. Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в табл. 4.

**Таблица 3 – Этапы формирования компетенции ОПК-8 и используемые средства оценивания**

• Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	нормативные документы, используемые при проектировании и эксплуатации УЭ РЭС; терминологию в области электропитания РЭС	использовать нормативные документы для поиска терминов и условных обозначений элементов и узлов УЭ РЭС, воспроизводить схемы электрические принципиальные функциональных узлов УЭ РЭС и структурные схемы УЭ РЭС	навыками использования нормативных документов для поиска терминов и условных обозначений элементов и узлов УЭ РЭС, воспроизводить схемы электрические принципиальные функциональных узлов УЭ РЭС и структурные схемы УЭ РЭС
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• ПЗ</li> <li>• СРС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• ПЗ</li> <li>• СРС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции</li> <li>• ПЗ</li> <li>• СРС</li> </ul>
Используемые средства оценивания	отчет по ЛР, КР, ответы на лекциях и ПЗ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• отчет по ЛР, КР, ответы на лекциях и ПЗ</li> </ul>	отчет по ЛР, КР, ответы на лекциях и ПЗ

**Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции ОПК-8 на этапах**

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	Формулирует содержание ключевых нормативных документов в сфере электропитания и электроснабжения; правильные формулировки терминов	Свободно использует нормативные документы для поиска терминов и условных обозначений элементов и узлов УЭ РЭС, воспроизводит схемы электрические принципиальные функциональных узлов УЭ РЭС и структурные схемы УЭ РЭС	Использует нормативные документы при решении задач профессиональной деятельности
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	Выбирает из предложенного ряда содержание ключевых нормативных документов в сфере электропитания и электроснабжения; правильные формулировки терминов	Может использовать нормативные документы для поиска терминов и условных обозначений элементов и узлов УЭ РЭС	Использует нормативные документы при решении типовых учебных задач
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	Имеет представление о нормативных документах, используемых при проектировании и эксплуатации УЭ РЭС; терминологию в области электропитания РЭС	При непосредственном наблюдении использует нормативные документы для поиска терминов и условных обозначений элементов и узлов УЭ РЭС, воспроизводит схемы электрические принципиальные функциональных узлов УЭ РЭС и структурные схемы УЭ РЭС	Использует нормативные документы при решении типовых учебных задач при непосредственном наблюдении

• **Компетенция ПК-6**

**ПК-6: готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.**

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 5. Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

**Таблица 5 – Этапы формирования компетенции ПК-6 и используемые средства оценивания**

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	устройство, принципы функционирования и характеристики основных узлов систем электропитания для оценки адекватности моделей УЭ РЭС при автоматизированном проектировании	выполнять расчеты УЭ РЭС в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации математических вычислений	методиками проектирования УЭ РЭС в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации математических вычислений
Виды занятий	Лекции, ЛР, СРС	Лекции, ЛР, СРС	• Лекции, ЛР, СРС
Используемые средства оценивания	отчет по ЛР, КР, ответы на лекциях и ПЗ	отчет по ЛР, КР, ответы на лекциях и ПЗ	отчет по ЛР, КР, ответы на лекциях и ПЗ

**Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции ПК-6 на этапах**

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	устройство, принципы функционирования и характеристики основных узлов систем электропитания, временные диаграммы физических величин для штатных режимов работы узлов УЭ РЭС	выполнять расчеты УЭ РЭС в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации математических вычислений и электропривода; делает оценки правильности расчетов и адекватности моделей УЭ РЭС при автоматизированном проектировании	Владеет методиками проектирования УЭ РЭС в соответствии с техническим заданием с использованием средства автоматизации математических вычислений MathCad; Может находить ошибки в расчетах и научить другого
Хорошо (базовый уровень)	устройство, принципы функционирования и характеристики основных узлов систем электропитания	выполняет типовые учебные задачи расчета функциональных узлов и элементов УЭ РЭС	пользуется методиками проектирования УЭ РЭС в соответствии с техническим заданием с использованием средства автоматизации математических вычислений MathCad; работая в команде, может рассуждать, обнаружить и исправить несложную ошибку
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Имеет представление об устройстве, принципах функционирования и характеристиках основных узлов систем электропитания	При непосредственном наблюдении выполняет типовые учебные задачи расчета функциональных узлов и элементов УЭ РЭС	При непосредственном наблюдении пользуется методиками проектирования УЭ РЭС в соответствии с техническим заданием с использованием средства автоматизации математических вычислений MathCad

### 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 КР.

### 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 использования 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.