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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных систем

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **4, 5**
Семестр: **8, 10**
Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	10 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	4		4	часов
2	Практические занятия		2	2	часов
3	Лабораторные работы		4	4	часов
4	Всего аудиторных занятий	4	6	10	часов
5	Самостоятельная работа	32	26	58	часов
6	Всего (без экзамена)	36	32	68	часов
7	Подготовка и сдача зачета		4	4	часов
8	Общая трудоемкость	36	36	72	часов
		1.0	1.0	2.0	З.Е

Контрольные работы: 10 семестр - 1
Зачет: 10 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17188

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 33 от «24» 1 2017 г.

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:

ТУСУР, каф. МиСА доцент _____ А.В. Шутенков

ТУСУР, каф. ТОР доцент _____ С.И.Богомолов

Согласована на портале № 17188

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Дисциплина «Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных систем (ЭПУ РЭС)» разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 210400 Радиотехника, по профилю «Микроволновая техника и антенны».

Предметом изучения курса являются электропреобразовательные устройства (ЭПУ) радиоэлектронных систем (РЭС) – устройства, связанные с преобразованием вида и параметров энергии и обеспечивающие функционирование РЭС.

Цель преподавания дисциплины:

– изучение первичных источников электропитания как ЭПУ, преобразующих неэлектрическую энергию в электрическую;

– изучение функциональных узлов источников вторичного электропитания как ЭПУ, преобразующих параметры и форму электрической энергии;

– изучение электрических двигателей, использующихся для приведения в действие механизмов РЭС (перемещение антенн) и в системах автоматики, как ЭПУ, преобразующих электрическую энергию в механическую.

1.2. Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются: изучение общих теоретических вопросов преобразования рода и вида энергии и получение необходимых знаний по физическим и теоретическим основам построения и принципам действия функциональных узлов и элементов источников электропитания и электромеханических систем.

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных систем» (Б1.В.ОД.9) относится к блоку 1 (вариативная часть).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности;

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

– устройство, принципы функционирования и характеристики основных узлов систем электропитания и электропривода;

– нормативные документы, использующиеся при проектировании и эксплуатации ЭПУ РЭС;

уметь выполнять расчеты ЭПУ РЭС в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

владеть методиками проектирования ЭПУ РЭС в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы.

Согласована на портале № 17188

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		8 семестр	10 семестр
Аудиторные занятия (всего)	10	4	6
Лекции	4	4	
Практические занятия	2		2
Лабораторные работы	4		4
Самостоятельная работа (всего)	58	32	26
Всего (без экзамена)	68	36	32
Подготовка и сдача зачета	4		4
Общая трудоемкость ч	72	36	36
Зачетные Единицы	2.0	1.0	1.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	СРС	Всего час.	Формиру-емые ком-петенции (ОК, ПК)
1	Введение	0,5				0,5	
2	ЭПУ источников первичного электропитания	0,5			9	9,5	ОПК-8, ПК-6
3	Электромагнитные элементы устройств электропитания	1			11	12	ОПК-8, ПК-6
4	Выпрямительные устройства	1	4		11	16	ОПК-8, ПК-6
5	Статические преобразователи напряжения	1			9	10	ОПК-8, ПК-6
6	Стабилизаторы напряжения и тока			1	9	10	ОПК-8, ПК-6
7	Электрические двигатели			1	9	10	ОПК-8, ПК-6
	Зачет				4	4	ОПК-8, ПК-6
	Итого:	**4**	**4**	**2**	**62**	**72**	

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

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ 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	ЭПУ источников первичного электропитания	Общие вопросы электрических машин, электромашинные генераторы. Химические источники тока, солнечные батареи.	0,5	ОПК-8, ПК-6
3	Электромагнитные элементы устройств электропитания	Трансформаторы – назначение, принцип действия, устройство. Классификация. Режим работы: холостой ход, рабочий режим. Зависимость массогабаритных показателей от электронных нагрузок, частоты и габаритной мощности. Трёхфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Электрические реакторы.	1	ОПК-8, ПК-6

Согласована на портале № 17188

4	Выпрямительные устройства	Назначение, классификация, параметры и режимы работы выпрямительных устройств в зависимости от вида нагрузки. Рекомендации по выбору схемы выпрямителя. Схемы выпрямления при питании от однофазной и трёхфазной сети переменного тока. Управляемые выпрямители.	1	ОПК-8, 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	ОПК-8, 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.		ОПК-8, ПК-6
7	Электрические двигатели постоянного тока (ДПТ)	Электрические двигатели постоянного тока (ДПТ) – устройство, принцип действия, классификация ДПТ по способам возбуждения. Механические характеристики (МХ) двигателя постоянного тока. Пуск, тормозные режимы, регулирование скорости, переходные процессы, потери мощности ДПТ НВ. Асинхронные двигатели (АД), синхронные двигатели – устройство, принцип действия, условные графические изображения на схемах, механические характеристики пуск и торможение, регулирование скорости. ЭМ для систем автоматики. Краткие сведения об их исполнении, работе, свойствах и характеристиках		ОПК-8, ПК-6
	Итого:		**4**	

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
Предшествующие дисциплины							
1	Математика			+	+	+	+
2	Физика		+	+	+	+	+
3	Электроника		+	+	+	+	+
4	Основы теории цепей		+	+	+	+	+
5	Радиоматериалы и радиокомпоненты		+	+	+	+	+
Последующие дисциплины							
6	Проектирование радиотехнических систем		+	+	+	+	+
7	Моделирование устройств радиоэлектронных систем		+	+	+	+	+

Согласована на портале № 17188

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	+	+	+	-	+	Выступление ПЗ, КР, защита ЛР
ПК-6	+	+	+	-	+	Выступление ПЗ, КР, защита ЛР

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Лабораторная работа и отчет выполняется малой группой по 2 либо 3 человека.

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	ОК, ПК
4	Исследование выпрямителей однофазного тока и сглаживающих фильтров	4	ОПК-8, ПК-6
	Итого	**4**	

8. Практические занятия (семинары)

№	Раздел дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
2	5, 6	**Семинар.** Статические преобразователи и стабилизаторы напряжения	2	ОПК-8, ПК-6
		Итого:	**2**	

9. Самостоятельная работа

№ п/п	Разделы дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-емкость (час.)	Компе-тенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы
		8 семестр			
1	2	Изучение теоретического материала, расчет КР	5	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	5	ОПК-8, ПК-6	Выступления на ПЗ, зачет
5	6	Изучение теоретического материала.	5	ОПК-8, ПК-6	Выступления на ПЗ, зачет
6	7	Изучение теоретического материала, расчет КР	5	ОПК-8, ПК-6	зачет, КР
		Итого за 8-й семестр:	32		
		10 семестр			
7	2	Изучение теоретического материала, расчет КР	4	ОПК-8, ПК-6	зачет, КР
8	3	Изучение теоретического материала, расчет КР	5	ОПК-8, ПК-6	зачет, КР
9	4	Изучение теоретического материала, расчет КР.	5	ОПК-8, ПК-6	зачет, КР, отчет и защита ЛР
10	5	Изучение теоретического материала, подготовка к ПЗ	4	ОПК-8, ПК-6	Выступления на ПЗ, зачет

Согласована на портале № 17188

11	6	Изучение теоретического материала, подготовка к ПЗ, ЛР.	4	ОПК-8, ПК-6	Выступления на ПЗ, зачет
12	7	Изучение теоретического материала, расчет ИЗ, подготовка к ПЗ.	4	ОПК-8, ПК-6	зачет, КР
13	2-7	Подготовка к зачету	4	ОПК-8, ПК-6	Сдача зачета
		Итого за 10-й семестр:	30		
		Итого	**62**		

КР включает перечень заданий, содержание и решение которых представлено в пособиях [3-5, 2].

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Электропреобразовательные устройства РЭС: учебное пособие / Г. Н. Арсеньев, И. В. Литовко; под ред. Г. Н. Арсеньева. – М.: ФОРУМ, М.: ИНФРА-М, 2011. – 496 с. (**25 экз.**)

12.2. Литература дополнительная

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 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 практического занятия (решение КР с. 24-26)***.

4. Обрусник В. П. Электрические машины: Руководство к организации самостоятельной работы студентов по специальности 210106 "Промышленная электроника". – Томск: ТУСУР, 2012. – 41 с. **Доступ: http://ie.tusur.ru/docs/ovp/em_sr.rar** ***Для организации самостоятельной работы (решение КР)***

5. 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**. ***Для организации самостоятельной работы (решение КР)***

6. 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 выполнения лабораторной работы***

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

12.3.2 Учебно-методические пособия 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:

Согласована на портале № 17188

– 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.

12.4. Ресурсы сети Интернет

Информационно-справочные, поисковые системы по желанию студента в качестве дополнительной литературы

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 специализированная лаборатория каф. МиСА, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3-й этаж, ауд. 310. Лаборатория оснащена 8-ю одинаковыми лабораторными стендами, предназначенными для проведения физических экспериментов. Лабораторные работы выполняются 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

Согласована на портале № 17188

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, контрольные работы	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, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, 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.

Согласована на портале № 17188

Приложение 1

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

Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных систем

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **4, 5**
Семестр: **8, 10**

Учебный план набора 2012 года

Разработчики:
- каф. МиСА Т. Н. Зайченко

Зачет: 10 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17188

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 компетенций
ПК-6	готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	**Должен знать:** – устройство, принципы функционирования и характеристики основных узлов систем электропитания и электропривода; – нормативные документы, использующиеся при проектировании и эксплуатации ЭПУ РЭС; **должен уметь:** выполнять расчеты ЭПУ РЭС в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; **должен владеть:** методиками проектирования ЭПУ РЭС в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
ОПК-8	способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями 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
Хорошо (базовый уровень)	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
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 17188

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	перечень основных нормативных документов в сфере электропитания и электроснабжения	осуществлять профессиональную деятельность, соблюдая соответствующие нормативные документы	Навыками анализа нормативных документов
Виды занятий	• Лекции • ПЗ • ЛР • СРС	• Лекции • ПЗ • ЛР • СРС	• Лекции • ПЗ • ЛР • СРС
Используемые средства оценивания	отчет по ЛР, КР, ответы на ПЗ	• отчет по ЛР, КР, ответы на ПЗ	отчет по ЛР, КР, ответы на ПЗ

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

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	содержание всех нормативных документов в сфере электропитания и электроснабжения	оперативно реагировать на изменения в законодательстве в сфере электропитания и электроснабжения	навыками анализа действий субъектов права и юридически значимых событий.
Хорошо (базовый уровень)	содержание ключевых нормативных документов в сфере электропитания и электроснабжения	использовать информацию, содержащуюся в соответствующих нормативных документах при разработке научно-технических проектов	навыками сбора и обработки информации для реализации профессиональной деятельности.
Удовлетво-рительно (пороговый уровень)	перечень нормативных документов в сфере электропитания и электроснабжения	осуществлять профессиональную деятельность, соблюдая соответствующие нормативные документы	навыками сбора и обработки информации для реализации норм в профессиональной деятельности

- **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.

Согласована на портале № 17188

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 и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методы автоматизированного проектирования для расчета схем и ЭПУ РЭС различного функционального назначения	использовать теорию автоматизированного проектирования для расчета и проектирования ЭПУ РЭС	механизмом применения полученных знаний для проектирования ЭПУ РЭС
Виды занятий	Лекции, ПЗ, ЛР, СРС	Лекции, ПЗ, ЛР, СРС	Лекции, ПЗ, ЛР, СРС
Используемые средства оценивания	отчет по ЛР, КР, ответы на ПЗ	отчет по ЛР, КР, ответы на ПЗ	отчет по ЛР, КР, ответы на ПЗ

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

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Знает применение средств автоматизированного проектирования для расчета ЭПУ РЭС различного функционального назначения.	Умеет использовать теорию автоматизированного проектирования ЭПУ РЭС различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием.	Владеет механизмом использования полученных знаний для проектирования ЭПУ РЭС различного функционального назначения; может научить другого
Хорошо (базовый уровень)	знает возможности использования методов автоматизированного проектирования для расчета ЭПУ РЭС различного функционального назначения	Умеет использовать теорию автоматизированного проектирования для расчета и проектирования ЭПУ РЭС	Владеет механизмом применения полученных знаний для проектирования ЭПУ РЭС.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Знает методы автоматизированного проектирования для расчета схем различного функционального назначения	Умеет использовать теорию автоматизированного проектирования для расчета ЭПУ РЭС.	владеет методами и теорией автоматизированного проектирования; работая в команде, может рассуждать, обнаружить и исправить несложную ошибку

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

Темы лабораторных работ

Согласно п.7 рабочей программы.

Темы практических занятий

Согласно п. 8 рабочей программы.

Согласована на портале № 17188

Темы для самостоятельной работы

Углубленное изучение лекционного материала по учебному пособию, выполнение КР согласно п. 9 рабочей программы.

Контрольные вопросы

1. Особенности организации электропитания радиотехнических устройств и систем, обладающих повышенными требованиями к надежности и бесперебойности электропитания.
2. Приведите основные структурные схемы источников вторичного электропитания радиотехнических систем.
3. Приведите основные рабочие характеристики электромашинных генераторов и поясните их характер.
4. Электромашинные генераторы постоянного тока: принцип действия и применение в системах электропитания радиотехнических устройств и систем.
5. Электромашинные генераторы переменного тока: принцип действия и применение в системах электропитания радиотехнических устройств и систем.
6. Электромагнитные элементы и их применение в средствах электропитания радиотехнических систем.
7. Обоснуйте целесообразность применения звена повышенной частоты в источниках вторичного электропитания радиотехнических систем.
8. Поясните принцип действия трансформатора напряжения. Приведите основные параметры и рабочие характеристики трансформатора напряжения.
9. Поясните принцип действия и особенности конструктивного исполнения магнитного усилителя.
10. Приведите схему, характерные временные диаграммы и поясните принцип действия однофазного мостового выпрямителя при работе на активную нагрузку.
11. Приведите схему, характерные временные диаграммы и поясните принцип действия трехфазного выпрямителя с выводом нулевой точкой вторичной обмотки трансформатора при работе на активную нагрузку.
12. Приведите схему, характерные временные диаграммы и поясните принцип действия трехфазного выпрямителя Ларионова при работе на активную нагрузку.
13. Приведите и поясните характерные временные диаграммы токов и напряжений выпрямителя в случае активно-емкостной и активно-индуктивной нагрузки.
14. Приведите и поясните характерные временные диаграммы токов и напряжений выпрямителя с трансформаторным и бестрансформаторным входом при активно-емкостной нагрузке.
15. Приведите схему и поясните принцип действия параметрических стабилизаторов напряжения. Перечислите их достоинства и недостатки.
16. Поясните принцип действия компенсационных стабилизаторов напряжения непрерывного типа. Перечислите их достоинства и недостатки.
17. Поясните принцип действия стабилизаторов напряжения импульсного типа. Перечислите их достоинства и недостатки.
18. Приведите схемы и поясните принцип действия однотактных преобразователей напряжения.
19. Приведите схему, характерные временные диаграммы и поясните принцип действия однофазного инвертора напряжения.
20. Приведите схему, характерные временные диаграммы и поясните принцип действия однофазного инвертора напряжения с широтно-импульсной модуляцией систем бесперебойного электропитания.
21. Приведите схему, характерные временные диаграммы и поясните принцип действия трехфазного инвертора напряжения.
22. Приведите классификацию и сравнительный анализ стабилизаторов напряжения.
23. Поясните принцип действия электрических двигателей постоянного тока и приведите их основные показатели и механические характеристики.
24. Поясните принцип действия электрических двигателей переменного тока и приведите их основные показатели и механические характеристики.

Согласована на портале № 17188

25. Способы регулирования скорости двигателей постоянного тока.
26. Способы регулирования скорости двигателей переменного тока.
27. Способы пуска в ход и торможения двигателей постоянного тока.
28. Способы пуска в ход и торможения двигателей переменного тока.
29. Явление реакции якоря и ее влияние на эксплуатационные свойства электромашинных преобразователей.
30. Химические источники тока – классификация, технические показатели и схемы соединений.

4 Методические материалы

Согласно п. 12 рабочей программы.

Согласована на портале № 17188