

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 (ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Председатель Ученого совета  
 факультета радиотехники  
 и электроники

  
 В.А. Небольсин  
 « 17 » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.ОД.11 «Электропреобразовательные устройства»**

Закреплена за кафедрой: **радиотехники**  
 Направление подготовки: **11.03.01 «Радиотехника»**  
 Профиль: **«Радиотехнические средства передачи,  
 приема и обработки сигналов»**

**Часов по УП: 180; Часов по РПД: 180;**  
**Часов по УП (без учета экзаменов): 144;**  
**Часов по РПД (без учета экзаменов): 144;**  
**Часов на самостоятельную работу по УП: 84 (50%);**  
**Часов на самостоятельную работу по РПД: 84 (50%);**  
**Общая трудоемкость в ЗЕТ: 5;**

**Виды контроля в семестрах (на курсах): экзамен – 6 семестр.**

**Форма обучения: очная**

**Срок обучения: нормативный**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Вид занятий	3/18		4/18	5/18		6/18			
	УП	РПД	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции						40	40	40	40
Лабораторные						20	20	20	20
Контактная раб.						60	60	60	60
Сам. работа						84	84	84	84
Экзамен						36	36	36	36
<b>Итого</b>						<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 11.03.01 «Радиотехника» – утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06 марта 2015 г. № 179

Программу составил:  к.ф-м.н. доцент Горбатенко В.В.

Рецензент:  д.ф-м.н., профессор Коротков Л.Н.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана по направлению 11.03.01 «Радиотехника», профиль «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры радиотехники протокол № 15 от 6.06 2016 г.

Зав. кафедрой радиотехники  Матвеев Б.В.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<p>Основной целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний о назначении, содержании и возможностях использования различных видов электропреобразовательных устройств (ЭПУ) радиоэлектронных средств (РЭС) и перспективных направлениях создания устройств этого класса.</p> <p>Знания и практические навыки, полученные при изучении курса «Электропреобразовательные устройства», используются обучаемыми при прохождении производственных практик, разработке курсовых и дипломных работ.</p>
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	рассмотрение основных принципов проектирования электропреобразовательных устройств;
1.2.2	изучение методики расчета ЭПУ различных типов;
1.2.3	получение практических навыков проектирования и эксплуатации ЭПУ РЭС.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел): Б1	Код дисциплины в УП: Б1.В.ОД.11
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по математике, физике, основам теории цепей, электронике. Освоить следующие компетенции ОПК-3	
Б1.Б.5	Математика
Б1.Б.6	Физика
Б1.Б.10	Основы теории цепей
Б1.Б.14	Электроника
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Б1.Б.17	Схемотехника аналоговых электронных устройств
Б1.Б.18	Цифровые устройства и микропроцессоры

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
<p>Знает:            принципы функционирования ЭПУ РЭС, их параметры и характеристики.            Умеет:            осуществлять анализ основных параметров и характеристик ЭПУ РЭС.            Владеет:            практическими навыками регистрации основных параметров и характеристик ЭПУ РЭС.</p>	
ПВК-5	Готовность использовать базовые элементы радиоэлектронной аппаратуры для построения электропреобразовательных устройств
<p>Знает:            принципы работы элементов современных ЭПУ РЭС и физические процессы, протекающие в них;            Умеет:            выбирать и обосновывать схемотехнические решения и элементную базу для создания электропреобразовательных устройств, соответствующих современному уровню науки и техники;            Владеет:            практическими навыками проектирования и эксплуатации ЭПУ радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов.</p>	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	принципы функционирования ЭПУ РЭС, их параметры и характеристики.
3.1.2	основные методы компьютерного проектирования электропреобразовательных устройств и их применения в радиоэлектронной аппаратуре различного назначения.
3.2	Уметь:
3.2.1	осуществлять анализ основных параметров и характеристик ЭПУ РЭС.
3.2.2	выбирать и обосновывать схемотехнические решения и элементную базу для создания электропреобразовательных устройств, соответствующих современному уровню науки и техники.
3.3	Владеть:
3.3.1	практическими навыками регистрации основных параметров и характеристик ЭПУ РЭС.
3.3.2	практическими навыками проектирования и эксплуатации ЭПУ радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Се- ме- ст- р				
			Лек- ции	Лаб. раб.	СРС	Всего ча- сов
1.	Введение. Предмет курса и его задачи.	6	2		2	16
2.	Трансформаторы, электромагнитные и электроакустические устройства	6	18	8	40	78
3.	Источники вторичного электропитания	6	22	12	42	88
	Экзамен					36
Итого			40	20	84	180

##### 4.1 Лекции

№	Тема и содержание лекции	Объ-	В том
---	--------------------------	------	-------

п/п		ем ча- сов	числе в инте- ракт. форме
Номер и наименование раздела дисциплины			
4.1.1	<p>Раздел 1. Предмет курса и его задачи</p> <p>Лекция 1. Принципы построения устройств электропитания и преобразовательных устройств. Электрофизические явления, используемые при построении ЭПУ РЭС.</p>	2	2
4.1.2	<p>Раздел 2. Трансформаторы, электромагнитные и электроакустические устройства</p> <p>Лекция 2.</p> <p>Характеристики ферромагнитных материалов дросселей и трансформаторов источников вторичного электропитания. Законы магнитной цепи. Дроссель, его характеристики и расчет.</p> <p>Лекция 3.</p> <p>Трансформаторы. Уравнение ЭДС и МДС двухобмоточного трансформатора. Потери, КПД и внешняя характеристика трансформатора.</p> <p>Лекция 4.</p> <p>Эквивалентная электрическая схема трансформатора. Конструктивное выполнение трансформаторов.</p> <p>Лекция 5.</p> <p>Основы расчета трансформаторов для сетевых и импульсных источников питания. Связь электромагнитной мощности с габаритами трансформатора, формой сердечника, рабочей частотой и параметрами магнитопровода.</p> <p>Лекция 6.</p> <p>Электромагнитные устройства (ЭМУ). Основы работы электрических двигателей и генераторов постоянного и переменного тока. Области применения электромагнитных преобразователей напряжения и основы расчета и эксплуатации ЭМУ.</p> <p>Лекция 7.</p> <p>Электроакустические устройства. Принцип действия и основные характеристики электромагнитных и магнитоэлектрических акустических преобразователей. Обратимость направления преобразования.</p> <p>Лекция 8.</p> <p>Другие виды электроакустических и акустико-</p>	2	2
		2	2
		2	2
		2	2
		2	2
		2	2
		2	2
		2	2



<p>нием. Схемотехника силовых цепей ИСН и узлов управления ими. Методы расчета активных и пассивных элементов ИСН. Защита ИСН и нагрузки от превышения напряжения и тока. Интегральные ИСН.</p> <p>Лекция 17.</p> <p>Инверторы. Назначение и области применения инверторов. Инверторы на основе автогенераторных схем и с внешним возбуждением. Особенности использования транзисторов и тиристоров в инверторах. Способы обеспечения защиты элементов инверторов и нагрузки от перегрузки по току и напряжению. Методы расчета инверторов.</p>	2	2
<p>Лекция 18.</p> <p>Конвертеры (преобразователи). Назначение и области применения. Структурные схемы конвертеров различных типов. Импульсная и линейная стабилизация выходных напряжений. Использование широтно-импульсной модуляции для стабилизации выходных напряжений. Способы защиты от перегрузки по току и напряжению. Методы расчета.</p>	2	2
<p>Лекция 19.</p> <p>Импульсные источники питания. Основные структурные схемы импульсных источников электропитания (ИИЭП). Преимущества ИИЭП по сравнению с традиционными источниками. Основы расчета ИИЭП. Методы стабилизации выходных напряжений и защиты от перегрузок.</p>	2	2
<p>Лекция 20.</p> <p>Кислотные аккумуляторы. Назначение и области применения. Принцип действия и основные характеристики.</p>	2	2
Итого часов	40	40

#### 4.2 Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объ-	В том чис-	Виды
---	----------------------------------	------	------------	------

п/п		ем часов	ле, в интерактивной форме	контроля
4.2.1	Исследование основных параметров и характеристик силовых трансформаторов в режиме холостого хода и короткого замыкания	2	2	опрос
4.2.2	Исследование основных параметров и характеристик силовых трансформаторов в номинальном режиме	2	2	опрос
4.2.3	Исследование однофазных схем выпрямления	2	2	опрос
4.2.4	Исследование сглаживающих фильтров	2	2	опрос
4.2.5	Исследование стабилизаторов напряжения	2	2	опрос
Итого часов		10	10	

#### 4.3 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	№	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
2-4	1.	Подготовка к лабораторной работе	опрос	4
2-3	2.	Подготовка к экзамену		4
6	3.	Подготовка к лабораторной работе	опрос	4
4-9	4.	Подготовка к экзамену		15
9	5.	Подготовка к лабораторной работе	опрос	4
10-14	6.	Подготовка к экзамену		15
13	7.	Подготовка к лабораторной работе	опрос	4
15-18	8.	Подготовка к экзамену		15
16	9.	Подготовка к лабораторной работе	опрос	4
18	10	Подготовка к экзамену		15
		Итого		84

#### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Лекции: применение программных продуктов для расчета и моделирования ЭПУ РЭС с помощью вычислительной техники;
5.2	Лабораторные работы: использование лабораторного оборудования, вычислительной техники;
5.3	СРС: изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям, подготовка к экзамену.

#### 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Индивидуализированные задания для лабораторных работ, защита их выполнения.
6.2	Подготовка к экзамену, экзамен

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители.	Заглавие	Год издания. Вид издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Арсеньев Г.Н., Литовко И.В.	Электропреобразовательные устройства РЭС М.2008-496с.	2008 учебник	0,5
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Иванов-Цыганов А.И.	Электропреобразовательные устройства РЭС М.1991 -272с.	1991 учебник	0,2
7.1.3 Методические разработки				
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.1.4.1		MathCAD		
7.1.4.2		MicroCAP, WorkBench		

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лаборатория схемотехники аналоговых электронных устройств (409/3) с необходимым оборудованием, дисплейный класс
---