

0012

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**



Проректор  
по учебно-методической работе

А.А. Панфилов

2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ»**

Направление подготовки: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного кон- троля (экз./зачет)
8	4/144	6	6	-	132	Зач/КР
Итого	4/144	6	6	-	132	Зач/КР

Владимир 2015

*mp*

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» являются:

1. Приобретение знания, умения и навыков, обеспечивающих достижение целей основной образовательной программы по направлению 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.
2. Подготовку в области радиотехники и инфотелекоммуникаций для решения задач создания новой и совершенствования существующей передающей радиотехники и технологии.
3. Ознакомления с современной методологией научно-технического творчества.
4. Подготовка для использования радиотехнических знаний при решении практических задач по разработке и эксплуатации систем, устройств и комплексов радиотехнического профиля.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» относится к дисциплинам вариативной части (Б1.Б.18).

### *Взаимосвязь с другими дисциплинами*

Дисциплина «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» непосредственно связана с дисциплинами «История радиотехники», «Высшая математика», «Теории цепей» и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

Необходимыми предшествующими дисциплинами для дисциплины " Электрические источники питания" являются дисциплины профессионального цикла: «Теория электрических цепей», «Методы и устройства передачи сигналов».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» обучающийся должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ОК и ПК):

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи (ОПК-6);
- способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики (ПК-17).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) **Знать:** об основах схемотехники устройств электропитания, о формах представления сигналов, о методах преобразования мощностей, о методах генерирования радиосигналов (ОК-7);
- 2) **Уметь:** проводить инструментальные измерения (ОПК-6);
- 3) **Владеть:** теоретическими и экспериментальными методами исследований (ПК-17).



#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости. форма промежуточной аттестации	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС			КП / КР
1.	Введение. Первичные и вторичные источники электропитания	8		2				10		2/100	
2.	Электростанции	8						12		-	
3.	Аккумуляторы	8						20		-	
4.	Компоненты устройств электропитания	8						10		-	
5.	Выпрямители	8		2	2			20		4/100	
6.	Трансформаторы, дроссели	8						15		-	
7.	Сглаживающие фильтры	8			2			15		2/100	
8.	Преобразователи напряжения	8		2				15		2/100	
9.	Инверторы напряжения	8			2		КР	15		2/100	
Всего				6	6			132	КР	12/100%	Зачет, КР

#### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

##### 5.1. Активные и интерактивные формы обучения

С целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой.

##### 5.2. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов включает закрепление теоретического материала при подготовке к выполнению и защите курсовой работы и индивидуальной домашней работы. Основа самостоятельной работы - изучение литературы по рекомендованным источникам и конспекту лекций, анализ теоретических положений применительно к заданию на курсовую работу.

##### 5.3. Мультимедийные технологии обучения

Все лекционные занятия проводятся в виде презентаций в мультимедийной аудитории с использованием компьютерного проектора и представлением от 15 до 40 слайдов по каждой лекции. Студентам предоставляется компьютерный курс лекций.

#### **5.4. Лекции приглашенных специалистов**

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, выступления и лекции специалистов, в частности:

• Член-корреспондента РАН, доктора технических наук, профессора Научно-исследовательского телевизионного института РАН Ю.Б. Зубарева.

### **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

#### **6.1. Вопросы к зачету**

1. Что такое первичные источники питания.
2. Что такое вторичные источники питания.
3. Принцип работы диода.
4. Принцип работы тиристора.
6. Принцип работы транзистора.
7. Диодный мост.
8. Двухполупериодный выпрямитель.
9. Однополупериодный выпрямитель.
10. Выпрямитель по схеме Ларионова.
11. Связь витков обмоток трансформатора с напряжениями.
12. Сглаживающий RC фильтр.
13. Сглаживающие LC фильтры.
14. Законы коммутации.
15. Переходные процессы в LC фильтрах.
16. Преобразователи напряжений.
17. Инверторы напряжения с прямоугольной формой.
18. Инверторы напряжения с синусоидальной формой.

#### **6.3. Задания и тесты контроля СРС по дисциплине**

1. Что делает диод?
  - усиливает ток,
  - пропускает ток в одну сторону,
  - усиливает напряжение.
2. Какие важные условия необходимо выполнить для успешной работы трансформатора?
  - изолировать обмотки друг от друга,
  - соединить все обмотки друг с другом,
  - иметь замкнутые витки в обмотке.
3. Как определить коэффициент полезного действия трансформатора?
  - поделить выходную мощность на входную,
  - поделить выходное напряжение на входное,
  - поделить выходной ток на входной.
4. Что делает диодный мост?
  - сглаживает напряжение,
  - преобразует напряжение,
  - фильтрует напряжение.
5. С чем для усиления напряжений совместно работают ключевые преобразователи?
  - с диодными мостами,
  - с трансформаторами,
  - с фильтрами .
6. Важный параметр свинцового аккумулятора?
  - малый вес,
  - большой пусковой ток,



- высокое напряжение.
- 7. Принцип действия аккумулятора?
  - обратимость химической реакции,
  - генерирование электронов,
  - отдача запасенной энергии.
- 8. Что выполняет RC фильтр?
  - потребляет энергию,
  - согласует нагрузку с генератором,
  - ослабляет высокие частоты.
- 9. Что делает LC фильтр?
  - усиливает напряжение,
  - ослабляет лишние частоты,
  - преобразует постоянное напряжение.
- 10. Как определить добротность фильтра?
  - поделить полосу пропускания на центральную частоту,
  - напряжение умножить на ток,
  - измерить косинус угла между током и напряжением.
- 11. Что делает ключевой преобразователь?
  - усиливает мощность,
  - фильтрует гармоники сигнала,
  - служит развязкой между каскадами.
- 12. Как связаны напряжения на обмотках трансформатора и витки обмоток?
  - как  $u_1^2/u_2^2 = w_1/w_2$ ,
  - как  $u_1/u_2 = w_1/w_2$ ?
  - $dU_1 = dU_2/w_1w_2$

#### **6.4. Типовое задание на курсовую работу включает в себя:**

1. Разработку структурной схемы источника питания от сетевого источника с заданными по варианту параметрами.  
Разрабатывается схема источника питания и выбираются элементы для реализации каждого каскада. Выполняется чертеж структурной схемы.
2. Расчет трансформатора на Ш-образном сердечнике с заданными параметрами и мостового выпрямителя.  
Производится выбор магнитного сердечника. рассчитывается диаметр обмоточного провода. Рассчитываются витки обмоток. Выполняется чертеж схемы электрической принципиальной.
3. Расчет тороидального трансформатора с заданными параметрами.  
Производится выбор магнитного сердечника. рассчитывается диаметр обмоточного провода. Рассчитываются витки обмоток. Выполняется чертеж схемы электрической принципиальной.
4. Разработка ключевого преобразователя постоянного тока в переменный на фиксированное напряжение.  
Разрабатывается схема преобразователя. Производится обоснованный выбор элементов схемы и параметров трансформатора. Рассчитывается сглаживающий LC фильтр . Выполняется чертеж схемы электрической принципиальной.

#### **Отчетная документация к курсовой работе:**

1. Пояснительная записка на курсовую работу.
2. Чертеж схемы электрической принципиальной (Формат А3)  
Пояснительная записка выполняется в соответствии с требованиями на учебную документацию и должна содержать: задание на проект, введение, расчетную часть (содержит разработку структурной и принципиальной схем), конструкторскую часть (содержит обоснованный выбор элементов).

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература (библиотека ВлГУ):

1. Воробьев М.Д. Полупроводниковая и вакуумная электроника: учебное пособие / М.Д. Воробьев. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010. - 168 с. - ISBN 978-5-383-00518-7.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI76.html>

2. Крючков И.П., Старшинов В.А., Гусев Ю.П. и др. Короткие замыкания и выбор электрооборудования: учебное пособие для вузов / И.П. Крючков, В.А. Старшинов, Ю.П. Гусев и др.; под ред. И.П. Крюčkова, В.А. Старшинова. - М.: Издательский дом МЭИ, 2012. - 568 с.: ил. - ISBN 978-5-383-00709-9.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI174.html>

3. Электроэнергетика. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учеб. пособие / Ю.А. Ершов, О.П. Халезина, А.В. Малеев, Д.П. Перехватов. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 68 с. - ISBN 978-7638-2555-8.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978763825558.html>

### б) дополнительная литература:

1. Алхасов А.Б. Возобновляемые источники энергии: учебное пособие / А.Б. Алхасов. - М.: Издательский дом МЭИ, 2011. - 272 с.: ил. - ISBN 978-5-383-00602-3.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383006023.html>

2. Мыщык Г.С., Бериллов А.В., Михеев В.В. Поисковое проектирование устройств силовой электроники (трансформаторно-полупроводниковые устройства): учебное пособие / Г.С. Мыщык, А.В. Бериллов, В.В. Михеев. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010. - 284 с. - ISBN 978-5-383-00417-3

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI64.html>

3. Попков О.З. Основы преобразовательной техники : учеб. пособие для вузов / О.З. Попков. 3-е изд., стереот. - М. : Издательский дом МЭИ, 2010. - 200 с.: ил. - ISBN 978-5-383-00402-9.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI133.html>

### в) периодические издания:

#### Отечественные журналы:

- Радиотехника;
- Радиотехника и электроника;
- Приборы и техника эксперимента;
- Цифровая обработка сигналов.

#### Реферативные журналы:

- Радиотехника;
- Электроника.

#### Зарубежные журналы:

- IEEE Transactions on Communications;
- IEEE Transactions on Signal Processing;
- IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement.

### в) интернет-ресурсы:

1. Журнал "Проектирование и технология электронных средств" - <http://ptes.vlsu.ru>

2. Журнал "Радиотехника" - <http://radiotec.ru/catalog.php?cat=jr11>

3. <http://www.studentlibrary.ru>

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- кафедральные мультимедийные средства (ауд. 301-3 и 335-3);
- наборы слайдов по всем лекциям (от 20 до 40 слайдов по каждой лекции);
- оснащенная макетами для проведения практических работ лаборатория (ауд. 501а -3)




**Примечания:**

1. Общее число подготовленных слайдов более 800.
2. Слайды ежегодно редактируются и модернизируются в соответствии с развитием технической и методической базы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Рабочую программу составил д.т.н. профессор  Самойлов А.Г.

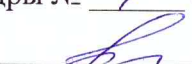
Рецензент:  
Генеральный директор ОАО ВКБ «Радиосвязи»  
к.т.н.  Богданов А.Е.


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники и радиосистем  
Протокол № 13 от 6.04.15 года  
Заведующий кафедрой  Никитин О.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Протокол № 10 от 7.04.15 года  
Председатель комиссии  Никитин О.Р.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 15/16 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.15 года  
Заведующий кафедрой  Никитин О.Р.

Рабочая программа одобрена на 16/17 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.16 года  
Заведующий кафедрой  Никитин О.Р.

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ год  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Никитин О.Р.

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ год  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Никитин О.Р.