

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)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебно-методической работе

А.А. Панфилов

« 31 » 03 _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 11.03.01 - Радиотехника

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

| Семестр | Трудоемкость зач. ед./ час. | Лекции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час. | СРС, час. | Форма промежу- точного кон- троля (экз./зачет) |
|---------|--------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|---|
| 4 | 3/108 | 18 | 36 | - | 54 | Зач/КР |
| Итого | 3/108 | 18 | 36 | - | 54 | Зач/КР |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины " Электрические источники питания" являются:

1. Приобретение знания, умения и навыков, обеспечивающих достижение целей основной образовательной программы по направлению «Радиотехника».
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 " Электрические источники питания" относится к дисциплинам вариативной части (Б1.В.ДВ.14).

Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина " Электрические источники питания" непосредственно связана с дисциплинами «История», «Математика»), «Основы теории цепей») и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

Необходимыми предшествующими дисциплинами для дисциплины " Электрические источники питания" являются дисциплины: «Основы теории цепей», «Радиоматериалы и радиокомпоненты».

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

В результате освоения дисциплины " Электрические источники питания" обучающийся должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ОК и ПК):

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);

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:** составлять планы экспериментов, осуществлять поиск информации с использованием информационных систем, правильно обрабатывать и представлять результаты исследований, разрабатывать практические схемы устройств электропитания (ОПК-3);
- 3) **Владеть:** основными навыками получения, обработки, систематизации и анализа сигналов, приемами обработки экспериментальных данных, информацией о формах представления результатов исследований, методами проектирования устройств электропитания (ОК-7; ОПК-3).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

| № 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 (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам) | |
|-------|--|---------|-----------------|--|----------------------|---------------------|--------------------|-----|---|---|---------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | СРС | | | КП / КР |
| 1. | Введение. Первичные и вторичные источники электропитания | 4 | 2 | 2 | 4 | | | 2 | | 6/100 | |
| 2. | Электростанции | 4 | 4 | 2 | 4 | | | 6 | | 6/100 | Рейтинг-контроль №1 |
| 3. | Аккумуляторы | 4 | 6 | 2 | 4 | | | 6 | | 6/100 | |
| 4. | Компоненты устройств электропитания | 4 | 8 | 2 | 4 | | | 6 | | 6/100 | |
| 5. | Выпрямители | 4 | 10 | 2 | 4 | | | 6 | | 6/100 | Рейтинг-контроль №2 |
| 6. | Трансформаторы, дроссели | 4 | 12 | 2 | 4 | | | 6 | | 6/100 | |
| 7. | Сглаживающие фильтры | 4 | 14 | 2 | 4 | | | 8 | | 6/100 | |
| 8. | Преобразователи напряжения | 4 | 16 | 2 | 4 | | | 8 | | 6/100 | Рейтинг-контроль №3 |
| 9. | Инверторы напряжения | 4 | 18 | 2 | 4 | | | 6 | | 6/100 | |
| Всего | | | | 18 | 36 | | | 54 | КР | 54/100% | 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: (практические занятия, контрольные аудиторские работы, индивидуальные домашние работы).

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:

- доктора технических наук, профессора Нижегородского государственного университета имени Н.И. Лобачевского И.Я. Орлова;
- доктора технических наук, профессора Ярославского государственного университета имени П.Г. Демидова Ю.А. Брюханова.

5.5. Рейтинговая система обучения

Рейтинг-контроль проводится три раза за семестр. Он предполагает оценку суммарных баллов по следующим составляющим: активность на контрольных занятиях; качество выполнения домашних рейтинговых заданий.

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

6.1. Вопросы рейтинг – контроля

Вопросы рейтинг – контроля №1

1. Что такое первичные источники питания.
2. Что такое вторичные источники питания.
3. Принцип работы диода.
4. Принцип работы тиристора.
6. Принцип работы биполярного транзистора.
7. Диодный мост.
8. Двухполупериодный выпрямитель.
9. Принцип работы полевого транзистора.
10. Индуктивности с магнитными сердечниками.

Вопросы рейтинг – контроля № 2

1. Однополупериодный выпрямитель.
2. Выпрямитель по схеме Ларионова.
3. Связь витков обмоток трансформатора с напряжениями.
4. Сглаживающий RC фильтр.
5. Сглаживающие LC фильтры.
6. Законы коммутации.
7. Переходные процессы в LC фильтрах.
8. Преобразователи напряжений.
9. Инверторы напряжения с прямоугольной формой.
10. Инверторы напряжения с синусоидальной формой.

Вопросы рейтинг – контроля №3

1. Трансформатор броневое типа.
2. Тороидальные трансформаторы.
3. Дроссели с воздушным зазором.
4. Балансный выпрямитель.
5. Выпрямитель мостового типа.
6. Стабилизатор напряжения.
7. Экологически безупречные источники питания.
8. Щелочные аккумуляторы.
9. Литий-ионные аккумуляторы.
10. Кислотные аккумуляторы.

6.2. Вопросы к зачету

1. Первичные источники питания.
2. Однополупериодный выпрямитель.
3. Балансный выпрямитель.
4. Выпрямитель мостового типа.
5. Выпрямитель трехфазного тока.
6. магнитные преобразователи напряжения.
7. Трансформаторы тороидальные и броневое типа.
8. Дроссели с магнитопроводом.
9. Стабилизаторы напряжения.
10. Ключевой преобразователь напряжения.
11. Законы коммутации.
12. Сглаживающий RC фильтр.
13. Сглаживающий LC фильтр.
14. Щелочные аккумуляторы.
15. Литий-ионные аккумуляторы.
16. Кислотные аккумуляторы.
17. Переходные процессы в LC фильтрах.
18. Бестрансформаторные источники питания.
19. Защита устройств электропитания.

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 $u_1 / u_2 = w_1 / w_2$?
 - $dU_1 = dU_2 / w_1 w_2$

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. Подгорный В. В. Источники вторичного электропитания. Практикум: Учебное пособие для вузов / В.В. Подгорный, Е.С. Семенов. - М.: Гор. линия-Телеком, 2013. - 150 с.: ISBN 978-5-9912-0308-1. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=436948>
2. Титов А. А. Повышение выходной мощности усилителей радиопередающих устройств / А.А. Титов. - М.: Гор. линия-Телеком, 2013. - 142 с. ISBN 978-5-9912-0349-4
Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=427832>
3. Гуревич, В.И. Устройства электропитания релейной защиты: проблемы и решения [Электронный ресурс] / В.И. Гуревич. - М.: Инфра-Инженерия, 2013. - 288 с. - ISBN 978-5-9729-0057-2. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521382>

б) дополнительная литература:

1. Перепелкин Д. А. Схемотехника усилительных устройств: Учебное пособие для вузов / Д.А. Перепелкин. - М.: Гор. линия-Телеком, 2013. - 238 с.: ISBN 978-5-9912-0348-7. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=427829>
2. Киреев М. А. Практический расчет каскадов усилителей звуковой частоты на электронных лампах / М.А. Киреев. - М.: Гор. линия-Телеком, 2012. - 124 с. ISBN 978-5-9912-0227-5
Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=344206>
3. Тазетдинов, Р. Г. Химические источники тока с реакционно формирующимся электролитом [Электронный ресурс] / Р. Г. Тазетдинов, Г. С. Тибрин. - М.: Изд-во МАИ, 2013. - 172 с.: ISBN 978-5-4316-0115-6. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=453267>
4. Соколов С. В. Электроника: Учебное пособие для вузов / Соколов С.В., Титов Е.В., Соколов С.В. - М.: Гор. линия-Телеком, 2013. - 204 с.: ISBN 978-5-9912-0344-9
Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=436971>

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://znanium.com>

8. 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. 501a -3).
-

Примечания:

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

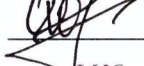
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 11.03.01 - Радиотехника.

Рабочую программу составил д.т.н. профессор  Самойлов А.Г.
(ФИО, подпись)

Рецензент:

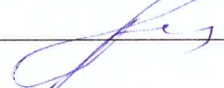
Генеральный директор ОАО ВКБ «Радиосвязи»

к.т.н.

 Богданов А.Е.
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники и радиосистем

Протокол № 12 от 30.03.15 года

Заведующий кафедрой  Никитин О.Р.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 11.03.01 - Радиотехника

Протокол № 9 от 31.03.15 года

Председатель комиссии  Никитин О.Р.
(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____ Никитин О.Р.

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 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.