

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А.А. Панфилов

« 27 » 06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 11.03.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи

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)
6	5/180	18	36	-	99	Экз., КР, 27
Итого	5/180	18	36	-	99	Экз., КР, 27

Владимир 2018

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 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».
2. Подготовка в области инфотелекоммуникаций для решения задач создания новой и совершенствования существующей техники 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 базовой части (Б1.В.10).

Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина " Электропитание устройств и систем телекоммуникаций " непосредственно связана с дисциплинами История радиотехники, Высшая математика, Теория электрических цепей, Электроника и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

Необходимыми предшествующими дисциплинами для дисциплины "Электропитание устройств и систем телекоммуникаций" являются дисциплины: «Схемотехника телекоммуникационных устройств», «Общая теория связи».

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:** составлять планы экспериментов, осуществлять поиск информации с использованием информационных систем, правильно обрабатывать и представлять результаты исследований, разрабатывать практические схемы устройств электропитания (ОПК-6);
- 3) **Владеть:** основными навыками получения, обработки, систематизации и анализа сигналов, приемами обработки экспериментальных данных, информацией о формах представления результатов исследований, методами проектирования устройств электропитания (ПК-17; ОПК-6).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

Таблица 2.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включающая 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 источники электропитания	6	1	2	2					4/100	
2	Вторичные источники электропитания	6	2		2					2/100	
3.	Электростанции	6	3	2	2					4/100	
4	Кислотные аккумуляторы		4		2			4		2/100	
5	Щелочные аккумуляторы	6	5	2	2			6		4/100	Рейтинг-контроль №1
6	Литий-ионные аккумуляторы	6	6		2			3		2/100	
7	Аккумуляторы других типов	6	7		2			6		2/100	
8.	Преобразователи AC/DC	6	8	2	2			10		4/100	
9	Однополупериодные выпрямители	6	9		2			2		2/100	
10.	Двухполупериодные выпрямители	6	10	2	2			10		4/100	
11.	Схема Ларионова	6	11		2			2		2/100	
12	Трансформаторы, дроссели	6	12	2	2			10		4/100	Рейтинг-контроль №2
13	Сглаживающие фильтры	6	13	2	2			16		4/100	
14	Стабилизаторы	6	14	2	2			16		4/100	
15	Инверторы напряжения	6	15	2	2			6		4/100	
16	Ключевые преобразователи	6	16		2			2		2/100	
17	Широтно-импульсные преобразователи	6	17		2			6		2/100	Рейтинг-контроль

										№3
18	Защита устройств электропитания	6	18		2					2/100
Всего				18	36			99	КР	54/100% Экз., КР, 27

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). Объем занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 2 часа консультационных занятий (вне расписания), контрольные работы 9 часов (на лекционных и практических занятиях).

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;
- 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 биполярного транзистора.
4. Принцип работы полевого транзистора
5. Диодный мост.
6. Схема Ларионова.

Вопросы рейтинг – контроля №2

1. Двухполупериодный выпрямитель.
2. Однополупериодный выпрямитель.
3. Связь витков обмоток трансформатора с напряжениями.
4. Сглаживающий RC фильтр.
5. Сглаживающие LC фильтры.
6. Законы коммутации.
7. Переходные процессы в LC фильтрах.

Вопросы рейтинг – контроля №3

1. Трансформатор броневого типа.
2. Стержневой трансформатор.
3. Тороидальный трансформатор.
4. Преобразователи напряжений.
5. Кислотные аккумуляторы.
6. Щелочные аккумуляторы.
7. Литий-ионные аккумуляторы.

6.2. 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 или тороидальном сердечнике и мостового выпрямителя.
Производится выбор магнитного сердечника. Рассчитывается диаметр обмоточного провода. Рассчитываются витки обмоток. Выполняется чертеж схемы электрической принципиальной.
3. 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 А4)

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 выбор элементов).

6.3. Вопросы к экзамену

1. Первичные источники питания.
2. Вторичные источники питания.
3. Однополупериодный выпрямитель.
4. Двухполупериодный выпрямитель.
5. Трехфазный выпрямитель.
6. Трансформаторы
8. Дроссели с воздушным зазором.
9. Стабилизаторы напряжения типа RC.
10. Стабилизаторы напряжения типа LC.
11. Кислотные аккумуляторы.
12. Щелочные аккумуляторы.
13. Литий-ионные аккумуляторы.
14. Законы коммутации.
15. Бестрансформаторные источники питания.
16. Ключевые источники питания.
17. Схемы управления ключевыми источниками питания.
18. Управление источниками питания.

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.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1. Арсеньев Г. Н. Электропреобразовательные устройства РЭС: Учебник / Г.Н. Арсеньев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 544 с.: ISBN 978-5-8199-0577-7. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430326>
2. Паршин А. М. Источники питания электротехнологических установок/Паршин А.М., Первухин М.В., Тимофеев В.Н. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 108 с.: ISBN 978-5-7638-3292-1. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550375>
3. 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>

б) дополнительная литература:

1. Удалов С. Н. Возобновляемые источники энергии / Удалов С.Н. - Новоси�.: НГТУ, 2014. - 459 с.: ISBN 978-5-7782-2467-4. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556622>
2. Гальперин М.В. Электронная техника: Учебник . М.В. Гальперин. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА. - 2014. - 352 с.: ISBN 978-5-8199-0176-2.
Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=420238>
3. Арсеньев Г. Н. Электропреобразовательные устройства РЭС: Учебное пособие / Г.Н. Арсеньев, И.В. Литовко. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2015. - 496 с. ISBN 978-5-8199-0362-9. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=395910>.

в) периодические издания:

Отечественные журналы:

- 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. 501а -3)

Примечания:

1. Общее число подготовленных слайдов более 1000.
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:

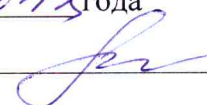
Генеральный директор ОАО ВКБ «Радиосвязи»

к.т.н.

 Богданов А.Е.

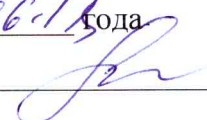
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники и радиосистем

Протокол № 23 от 26.06.12 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

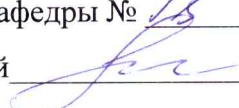
Протокол № 10 от 27.06.13 года

Председатель комиссии  Никитин О.Р.

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 19/20 учебный год

Протокол заседания кафедры № 15 от 26.06.19 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.