

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



Проректор  
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 29 » августа 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Источники питания**

для специальности среднего профессионального образования

**11.02.01 Радиоаппаратостроение**

технический профиль

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) от 14 мая 2014 г. №521 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.01

**Радиоаппаратостроение**

Кафедра-разработчик: РТ и РС

Рабочую программу составил: к.т.н. доц.каф. РТ и РС Архипов Е.А.



Рецензент (эксперт):

генеральный директор ВКБ «Радиосвязь» \_\_\_\_\_ А.Е.Богданов



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_


протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Заведующий кафедрой Никитин О.Р., д.т.н., профессор



Программа рассмотрена на заседании УМК КИТП 21.08.2016

Директор КИТП \_\_\_\_\_ Корогодов Ю.Д.



## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	12
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	13

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Источники питания

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ):

Общепрофессиональная дисциплина.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Цель рабочей программы учебной дисциплины:

теоретическая и практическая подготовка студентов к решению задач анализа и синтеза электронных цифровых и микропроцессорных устройств, оценка их основных характеристик.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития (ОК 4).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

Методы анализа электрических схем различных типов устройств электропитания радиоаппаратуры (ПК 2.2).

Методику выбора измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний узлов и блоков различных типов устройств электропитания радиоаппаратуры и методику измерения их параметров и характеристик (ПК 3.1).

### 1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 148 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 72 часа;

самостоятельной работы обучающегося 76 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	148
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
в том числе:	
лабораторные работы	18
практические занятия	
контрольные работы	
курсовая работа (проект)	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	76
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	
внеаудиторная самостоятельная работа	76
Итоговая аттестация в форме экзамен	

• 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины **Источники питания**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрена)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>			
<b>Тема 1.1. Параметры первичных источников электропитания.</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные понятия об электробезопасности. Назначение, виды защитного заземления, принцип работы защитного заземления. Параметры первичных источников электропитания.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Практические занятия</p> <p>Контрольные работы</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся по теме <b>Параметры первичных источников электропитания</b>: проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.</p>	3	1
<b>Тема 1.2 Требования предъявляемые к источникам вторичного электропитания</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Назначение, виды источников вторичного электропитания (ИВЭП). Требования предъявляемые к ИВЭП. Классификация , характеристики, параметры, общие принципы построения ИВЭП.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Практические занятия</p> <p>Контрольные работы</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся по теме: <b>Требования предъявляемые к источникам вторичного электропитания</b>: Проработка конспекта и дополнительной литературы, изучение прав и обязанностей студента</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Назначение, классификация, принцип работы , параметры трансформатора и дросселя.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Практические занятия</p> <p>Контрольные работы</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся по теме: <b>Трансформаторы и дроссели</b>: Проработка конспекта и дополнительной литературы, изучение прав и обязанностей студента</p>	4	1
<b>Тема 1.3 Трансформаторы и дроссели.</b>		3	1
<b>Раздел 2. Выпрямители.</b>		5	

<p><b>Тема 2.1.</b> <b>Назначение, параметры выпрямителей, классификация, параметры выпрямителей.</b></p> <p><b>Тема 2.2.</b> <b>Параметрические стабилизаторы</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Назначение, классификация, параметры выпрямителей. Принцип работы различных типов выпрямителей (однополупериодных, двухполупериодных, однотактных, двухтактных). Сглаживающие фильтры.</p> <p>Лабораторные работы Исследование работы однотактного и двухтактного выпрямителя напряжения</p> <p>Практические занятия</p> <p>Контрольные работы</p>	4	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся по теме: <b>Назначение, классификация, параметры выпрямителей</b> Проработка конспекта и дополнительной литературы</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Полупроводниковые стабилизаторы и их характеристики. Схемотехника параметрических стабилизаторов на полупроводниковых стабилизаторах. Методика расчета.</p> <p>Лабораторные работы Исследование однофазной мостовой схемы выпрямителя.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Контрольные работы</p>	4	3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся по теме: <b>Параметрические стабилизаторы.</b> Проработка конспекта и дополнительной литературы</p>	5	
	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Схемотехника последовательных стабилизаторов на транзисторах. Принципы функционирования. Достоинства и недостатки</p> <p>Лабораторные работы: Исследование работы полупроводникового стабилизатора напряжения.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Контрольные работы</p>	4	3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся по теме: <b>Параметрические стабилизаторы.</b> Проработка конспекта и дополнительной литературы</p>	5	
	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Схемотехника параллельных стабилизаторов на транзисторах. Принципы функционирования. Достоинства и недостатки</p> <p>Лабораторные работы Исследование работы 2-х тактного преобразователя напряжения..</p> <p>Практические занятия</p> <p>Контрольные работы</p>	3	3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся по теме: <b>Последовательные компенсационные стабилизаторы:</b> Проработка конспекта и дополнительной литературы</p>	5	
	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Схемотехника параллельных стабилизаторов на транзисторах. Принципы функционирования. Достоинства и недостатки</p> <p>Лабораторные работы Исследование работы 2-х тактного преобразователя напряжения..</p> <p>Практические занятия</p> <p>Контрольные работы</p>	4	3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся по теме: <b>Арифметико-логические комбинационные устройства:</b> Проработка конспекта и дополнительной литературы</p>	5	
	<p><b>Раздел 3</b> Компенсационные стабилизаторы на транзисторах</p> <p><b>Тема 3.1</b> Последовательные компенсационные стабилизаторы.</p>		
<p><b>Раздел 4</b> Импульсные</p>			

стабилизаторы напряжения.			
Тема 4.1 Принципы работы импульсного стабилизатора напряжения.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Принцип работы импульсного стабилизатора напряжения. Инвертирующий импульсный стабилизатор. Понижающий и повышающий импульсный стабилизатор. Интегральные схемы импульсного стабилизатора. Стабилизатор с ШИМ.</p> <p>Лабораторные работы: Подбор и установка оптимальных режимов работы источников питания электронных устройств.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Контрольные работы</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся по теме: <b>Принципы работы импульсного стабилизатора напряжения.</b>: Проработка конспекта и дополнительной литературы</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Назначение, классификация преобразователей напряжения. Однотактный, двухтактный преобразователь напряжения. Транзисторные преобразователи с самовозбуждением и независимым возбуждением</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Практические занятия</p> <p>Контрольные работы</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся по теме: <b>Преобразователи напряжения.</b>: Проработка конспекта и дополнительной литературы</p>	3	3
Тема 4.2 Преобразователи напряжения		2	
Раздел 5 Схемы управления источниками вторичного электропитания.		5	
Тема 5.1 Устройство управления ИВЭП.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Схемы управления источниками вторичного электропитания.</p> <p>Назначение, принцип работы схем управления ИВЭП.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Практические занятия</p> <p>Контрольные работы</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся по теме: <b>Устройства управления ИВЭП.</b>: Проработка конспекта и дополнительной литературы</p> <p>Содержание учебного материала</p>	3	3
Тема 5.2 Блоки питания персональных компьютеров.	<p>Классификация блоков питания ПК.. Блоки питания ПК АТ, АТХ. Блоки пиния ПК различных производителей. Разновидности блоков питания ПК, их отличия, эксплуатационные возможности.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Практические занятия</p>	5	3



	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме: <b>Блоки питания персональных компьютеров.</b> :Проработка конспекта и дополнительной литературы	4	
<b>Раздел 6. Элементы современных источников электропитания</b>	Содержание учебного материала Назначение, принцип работы корректоров коэффициентов мощности и их схемотехника.	3	3
<b>Тема 6.1. Электронные корректоры коэффициента мощности.</b>	Самостоятельная работа обучающихся по теме: <b>Электронные корректоры коэффициента мощности</b> : Проработка конспекта и дополнительной литературы	4	
<b>Тема 6.2. ШИМ-контроллеры.</b>	Содержание учебного материала Назначение, принцип работы ШИМ- контроллера.Элементы фильтров. Назначение, состав , принцип работы фильтров. Лабораторные работы Практические занятия Контрольные работы	3	3
<b>Раздел 7. Источники питания непрерывного действия.</b>	Самостоятельная работа обучающихся по теме: <b>ШИМ- контроллеры.</b> : Проработка конспекта и дополнительной литературы	4	
<b>Тема 7.1. Батареи и аккумуляторы.</b>	Содержание учебного материала Назначение, принцип работы кислотных и щелочных аккумуляторов. Современные виды аккумуляторов. Сравнительная характеристика. Лабораторные работы Практические занятия Контрольные работы	3	3
<b>Тема 7.2. Источники</b>	Самостоятельная работа обучающихся по теме: <b>Батареи и аккумуляторы.</b> :Проработка конспекта и дополнительной литературы	4	
	Содержание учебного материала	3	3

<b>бесперебойного питания.</b>	Источники бесперебойного питания. Назначение, принцип работы источников бесперебойного питания.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме: <b>Источники бесперебойного питания</b> : Проработка конспекта и дополнительной литературы	4	
<b>Раздел 8. Помехи, методы борьбы с ними.</b>			
<b>Тема 8.1. Помехи создаваемые ИВЭП.</b>	Содержание учебного материала		
	Причины возникновения помех в электрической цепи, последствия их воздействия на радиоаппаратуру, методы борьбы с ними.	3	3
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
Самостоятельная работа обучающихся по теме: <b>Помехи создаваемые ИВЭП.</b> : Проработка конспекта и дополнительной литературы	4		
<b>Тема 8.2. Электромагнитные поля и методы борьбы с ними.</b>	Содержание учебного материала		
	Электрическая развязка. Согласование по питанию. Причины возникновения электромагнитных возмущений, последствия их воздействия на потребитель, методы борьбы с ними.	3	3
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
Самостоятельная работа обучающихся по теме: <b>Электромагнитные поля и методы борьбы с ними.</b> Проработка конспекта и дополнительной литературы	4		
Примерная тематика курсовой работы (проекта) <i>(если предусмотрены)</i> Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрены)</i> <b>Всего:</b>			148

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета

**Оборудование учебного кабинета:** посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя.

**Технические средства обучения:** компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроектор и электронная панель или электронная доска

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Немцов, М. В. Электротехника и электроника : Учебник для студ. учреждений СПО / М. В. Немцов, М. Л. Немцова. - 6-е изд., стер. - М. : ИЦ Академия, 2013. - 480 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - пер. - ISBN 978-5-4468-0432-0. Учебная. Учебник.
2. Ситников А.В., Ситников И.А. Электротехнические основы источников питания: учебник. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2016. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование).<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=567081>
3. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач: Учебное пособие / Лоторейчук Е.А. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-8199-0179-3 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544704>
4. Расчет источников вторичного питания электронных устройств: Учебное пособие / О.Н. Остапенкова. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 96 с.: 60x90 1/16. (обложка) ISBN 978-5-91134-640-9 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=328490>

Дополнительные источники

1. Москатов Е.А. Источники питания: учебное пособие/Е.А. Москатов.-М.:МК- Пресс, КОЮНА-БЕК, 2012.- 208 с.- ISBN 978-5-7931-0846-1
2. Электротехника и электроника: Учебник / Гальперин М.В. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-783-3 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=553180>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем результатам проведения экзамена, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития (ОК 4).	-контрольная работа -защита реферата (компьютерной презентации).
Знать методы анализа электрических схем импульсных и цифровых устройств (ПК 2.2).	-контрольная работа -защита реферата (компьютерной презентации).
Знать методику выбора измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний узлов и блоков импульсных и цифровых устройств и измерять их параметры и характеристики (ПК 3.1).	контрольная работа -защита реферата (компьютерной презентации).

#### Список вопросов к экзамену

1. Принцип действия трансформатора
2. Характеристики режимов работы трансформатора
3. Конструкция и особенности расчета указанных типов трансформаторов и дросселей
4. Схемы выпрямителей, области их применения
5. Основные соотношения между переменными и выпрямленными напряжениями и токами
6. Параметры, характеризующие работу стабилизатора
7. Исходные данные для расчета выпрямителей;
8. Порядок расчета выпрямителей типы сглаживающих фильтров;
9. Исходные данные для расчета сглаживающих фильтров; порядок расчета сглаживающих фильтров;
10. Методы регулирования напряжения;
11. Назначение стабилизаторов; их основные параметры; виды стабилизаторов
12. Параметры, характеризующие работу стабилизатора
13. Назначение элементов структурной схемы компенсационного стабилизатора с последовательным включением регулируемого элемента;
14. Назначение элементов электрической структурной схемы компенсационного стабилизатора с параллельным включением регулирующего элемента;
15. Методы защиты стабилизаторов.
16. Типы интегральных стабилизаторов;
17. Исходные данные для расчета стабилизаторов; требования к стабилизации выходного напряжения; порядок расчета стабилизаторов;

18. Структурная схема импульсного стабилизатора;
19. Особенности работы элементов схемы импульсного стабилизатора. Достоинства стабилизаторов с непрерывным импульсным регулированием;
20. Виды преобразователей напряжений: • области применения, принцип работы и основные параметры двухтактных преобразователей с самовозбуждением;
21. Области применения и принцип работы двухтактных преобразователей с независимым возбуждением.
22. Виды источников питания с бестрансформаторным входом: назначение и применение источников электропитания с бестрансформаторным входом
23. Основные структурные схемы источников питания с бестрансформаторным входом.
24. Порядок конструирования источников вторичного электропитания:
25. Способы создания высоконадежных, экономичных конструкций источников вторичного электропитания
  26. Назначение, принцип работы ШИМ- контроллера. Элементы фильтров. Назначение, состав, принцип работы фильтров
  27. Назначение, принцип работы кислотных и щелочных аккумуляторов. Современные виды аккумуляторов. Сравнительная характеристика.
  28. Назначение, принцип работы кислотных и щелочных аккумуляторов. Современные виды аккумуляторов. Сравнительная характеристика.
  29. Методы и устройства заряда кислотных аккумуляторов.
  30. Методы и устройства заряда щелочных аккумуляторов.
  31. Методы и устройства заряда аккумуляторов малогабаритной радиоаппаратуры.
  32. Источники бесперебойного питания. Назначение, принцип работы источников бесперебойного питания.
  33. Причины возникновения помех в электрической цепи, последствия их воздействия на радиоаппаратуру.
  34. Методы борьбы с помехами источников питания.
  35. Причины возникновения электромагнитных возмущений, последствия их воздействия на потребитель, методы борьбы с ними.

#### Темы для выступлений, презентаций и рефератов

1. Основные характеристики потребителей постоянного и переменного тока.
2. Основные принципы выбора источника питания для оборудования.
3. Первичные источники питания: назначение, типы, основные параметры.
4. Вторичные источники питания: назначение, типы, основные параметры.
5. Система электропитания предприятия связи: назначение, структурная схема, принцип работы.
6. Выпрямительные устройства: назначение, основные параметры.
7. Инверторы: назначение, основные параметры.
8. Преобразователи постоянного напряжения: назначение, основные параметры.
9. Преобразователи переменного напряжения: назначение, основные параметры.
10. Источники бесперебойного питания: назначение, типы, основные параметры.
11. Выпрямительное устройство с преобразованием на частоте сети: структурная и принципиальная схема, достоинства и недостатки.
12. Выпрямительное устройство с преобразованием на высокой частоте: структурная и принципиальная схема, достоинства и недостатки.
13. Источник бесперебойного питания класса Off-Line: назначение, структурная схема, достоинства и недостатки.
14. Источник бесперебойного питания класса Line-Interactive: назначение, структурная схема, достоинства и недостатки.

15. Источник бесперебойного питания класса On-Line: назначение, структурная схема, достоинства и недостатки.

#### Вопросы для контроля СРС

1. Однофазный мостовой выпрямитель: назначение, принципиальная схема, диаграммы работы на нагрузку активного, индуктивного и емкостного характера.
2. Трехфазный однополупериодный выпрямитель: назначение, принципиальная схема, диаграммы работы на нагрузку активного и индуктивного характера.
3. Трехфазный мостовой выпрямитель: назначение, принципиальная схема, диаграммы работы на нагрузку активного и индуктивного характера.
4. Однофазный управляемый выпрямитель: назначение, принципиальная схема, диаграммы работы. Принцип регулировки выходного напряжения.
5. Трехфазный управляемый выпрямитель: назначение, принципиальная схема, диаграммы. Принцип регулировки выходного напряжения.
6. Преобразователь постоянного напряжения с самовозбуждением: назначение, принципиальная схема, диаграммы работы.
7. Преобразователь постоянного напряжения понижающего типа: назначение, принципиальная схема, диаграммы работы.
8. Преобразователь постоянного напряжения повышающего типа: назначение, принципиальная схема, диаграммы работы.
9. Преобразователь постоянного напряжения инвертирующего типа: назначение, принципиальная схема, диаграммы работы.
10. Преобразователь постоянного напряжения с выводом средней точки трансформатора: назначение, принципиальная схема, диаграммы работы.
11. Преобразователь постоянного напряжения полумостового типа: назначение, принципиальная схема, диаграммы работы.
12. Преобразователь постоянного напряжения мостового типа: назначение, принципиальная схема, диаграммы работы.
13. Параметрический стабилизатор постоянного напряжения: назначение, принципиальная схема, принцип работы.
14. Компенсационный стабилизатор постоянного напряжения: назначение, принципиальная схема, принцип работы.
15. Тиристорный инвертор: назначение, принципиальная схема, диаграммы работы.