

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор строительно-политехнического  
колледжа

\_\_\_\_\_ / А.В. Облиенко /

\_\_\_\_\_ 20\_\_

г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**междисциплинарного курса**

МДК.02.01 Техническое обслуживание источников питания  
*индекс по учебному плану* *наименование дисциплины*

радиоэлектронной аппаратуры и аналоговых электронных устройств

**Специальность:** 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
электронных приборов и устройств

*код*

*наименование специальности*

**Квалификация выпускника:** Специалист по электронным приборам и  
устройствам

**Нормативный срок обучения:** 4 года 10 месяцев / 3 года 10 месяцев

**Форма обучения:** Очная

Автор программы Петрова.Г.Н.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методического совета СПК \_\_\_\_\_

20\_\_

Программа профессионального модуля разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта (далее –  
ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее  
- СПО) 11.02.16

*код*

Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и  
устройств

*наименование специальности*

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ  
от 09.12.2016г. №1563

*дата утверждения и №*

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Петрова Галина Николаевна

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ  
ПРОГРАММЫ**

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

### **МДК.02.01 «Техническое обслуживание источников питания радиоэлектронной аппаратуры и аналоговых электронных устройств»**

#### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа - является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности

11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) по профессиям рабочих:

14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов;

18569 Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

#### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

МДК входит в профессиональный модуль.

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

С целью овладения МДК обучающийся в ходе освоения должен:

**иметь практический опыт:**

- настройки и регулировки вторичных источников питания и аналоговых электронных устройств

**уметь:**

- читать схемы различных источников питания, их отдельных узлов и каскадов;
- выполнять расчеты различных функциональных узлов схем источников питания и аналоговых электронных устройств;
- проектировать простейшие источники питания;

**знать:**

- принципы настройки и регулировки источников питания;
- основные типы современных источников питания и их параметры;
- принципы настройки аналоговых устройств;
- основные типы современных усилителей и их параметры.

В результате освоения дисциплины формируются общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции.

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.2	Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий.
ПК 2.1	Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.
ПК 2.3	Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 152 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 136 часов;

самостоятельной работы обучающегося 16 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК

### 2.1 Объем МДК и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем работы обучающихся в академических часах (всего)</b>	152
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	136
В том числе:	
лабораторные работы	12
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение</b>	16
В том числе:	
1. Подготовка к лабораторным работам	4
2. Выбор темы реферата, подбор необходимых материалов, оформление реферата	2
3. Домашняя работа с конспектом лекций и учебной литературой	10
<b>Консультации</b>	
<b>Итоговая аттестация в форме</b>	
№ семестра - <u>Экзамен</u> <i>Форма промежуточной аттестации</i>	

## 2.2. Примерный тематический план и содержание МДК

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторных работ и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.	Объем часов	Уровень усвоения.		
1	2	3	4		
<b>Тема 1. Первичные источники питания</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		2		
	1 Понятие о первичных и вторичных источниках питания РА. Параметры и характеристики гальванических источников питания.	2 2			
	<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b>				
	Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	2			
<b>Тема 2. Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2		
	1. Конструкция и принцип действия трансформаторов. Исходные данные для расчета трансформаторов. Анализ технического задания. Порядок расчета трансформаторов. Конструктивный и тепловой расчет. Особенности конструкции и расчета для преобразователей напряжения.	2 2			
	<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b>				
	Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	2			
<b>Тема 3. Выпрямители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		3		
	1 Структурная схема однофазного однополупериодного выпрямителя. Структурная схема однофазного однополупериодного выпрямителя. Временные диаграммы напряжения и токов нагрузки и выпрямительного диода. Временные диаграммы напряжения и токов нагрузки и выпрямительного диода. Структурные схемы мостового выпрямителя и двухполупериодного выпрямителя со средней точкой. Структурные схемы мостового выпрямителя и двухполупериодного выпрямителя со средней точкой.	2 2 2 2 2 2			
	<b>Лабораторные работы:</b>				
	1 Исследование однополупериодного выпрямителя.	4			
	2 Исследование двухполупериодного выпрямителя.	4			
	<b>Тема 4. Фильтры.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			3

	1	Назначение, параметры, типы фильтров: резистивно-емкостные, индуктивно-емкостные. Принцип работы и области их применения. Основы расчета фильтров. Параметры, назначение фильтров: многозвенные с резонансными контурами. Принцип работы и область их применения. Основы расчета фильтров. Исходные данные для расчета, порядок расчета, анализ технического задания. Защита от импульсных и высокочастотных помех в сетях электропитания.	2 2 2 2 2	
		<b>Самостоятельная работа обучающегося.</b>		
		Проработка конспекта лекций. Подготовка отчетов по лабораторным работам. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	2	
<b>Тема 5. Стабилизаторы.</b>		<b>Содержание учебного материала</b>		3
	1	Назначение стабилизаторов. Структурные схемы параметрических стабилизаторов. Принципиальные электрические схемы параметрических стабилизаторов. Использование стабилизаторов, термокомпенсирующих диодов, полевых транзисторов в схемах стабилизаторов. Электрическая структурная и принципиальные схемы компенсационных стабилизаторов	2 2 2	
		<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b>		
		Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	2	
<b>Тема 6. Показатели и характеристики АЭУ</b>		<b>Содержание учебного материала:</b>		3
	1	Коэффициенты усиления напряжения, тока и мощности, выражение их в децибелах сквозной коэффициент усиления. Входные и выходные показатели усилителя. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики. Переходная характеристика. Оценка частотных и фазовых искажений. Нелинейные искажения. Причины возникновения и оценка нелинейных искажений. КПД. Собственные помехи. Амплитудная характеристика и динамический диапазон. Стабильность показателей.	2 2 2 2	
		<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b>		
		Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	2	
<b>Тема 7. Обратная связь и ее влияние на</b>		<b>Содержание учебного материала</b>		

характеристики	1.	Определение ОС. Положительная ОС и отрицательная обратная связь (ООС) в усилителях. Назначение ОС. Виды ОС по току, по напряжению, последовательная, параллельная, частотно-зависимая, частотно-независимая, положительная, отрицательная.. Коэффициент ОС.	2	3
		<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b>		
		Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	2	
<b>Тема 8. Работа транзисторов.</b>		<b>Содержание учебного материала</b>		2
	1	Схемы питания биполярного транзистора с фиксированным током базы, с фиксированным напряжением смещения, с эмиттерной и коллекторной стабилизацией. Смещение и стабилизация рабочей точки полевых транзисторов с управляемым р - n переходом, с изолированным затвором, с индуцированным каналом и с встроенным каналом. Способы включения УЭ по переменному току: с общим эмиттером, общим коллектором и с общей базой. Простейшие схемы и схемы со стабилизацией рабочей точки. Сравнительные характеристики различных схем включения и область их применения. Прохождение токов и назначение элементов схемы.	2 2 2	3
	<b>Тема 9. Основные каскады АЭУ</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	
	1	Каскады предварительного усиления (КПУ). Назначение и особенности работы КПУ. Выбор усилительных элементов и режима работы. Схемы различных КПУ. Физические эквивалентные схемы входной и выходной цепи при включении транзистора по схеме с общим эмиттером (истоком). Влияние шумов входных каскадов на коэффициент шума всего усилителя. Принципиальная схема резисторного каскада на биполярном и полевом транзисторах. Назначение элементов схемы. Физические процессы в схеме. Полная эквивалентная схема каскада. Эквивалентная схема каскада для области средних частот.	2 2 2 2	
		<b>Самостоятельная работа обучающегося.</b>		
		Проработка конспекта лекций. Подготовка отчетов по лабораторным работам. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	2	
<b>Тема 10. Оконечные каскады усилителей</b>		<b>Содержание учебного материала</b>		2

	1	Назначение окончных и предоконечных каскадов, их основные особенности. Режимы работы усилительных элементов.	2	
<b>Тема 11. Дифференциальный усилитель. Операционные усилители</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>			3
	1.	Структурная схема ОУ. Инвертирующий усилитель. Не инвертирующий усилитель. Не инвертирующий повторитель напряжения. Дифференциальный усилитель. Причины сдвига нуля и их компенсация. Усилители переменного напряжения на базе ОУ.	2 2	
	<b>Лабораторные работы:</b>			
	1	Исследование инвертирующего ОУ.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b>			
		Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	2	
<b>Тема 12. Импульсные источники питания</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>			3
	1.	Импульсные источники питания с бестрансформаторным входом – основные источники питания современной радиоаппаратуры. Схемы функциональных устройств, преобразователей и принцип их действия.	2	
<b>Всего</b>			152	
<b>Промежуточная аттестация в виде дифференциального экзамена.</b>				

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МДК**

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

Реализация МДК предполагает наличие учебной **лаборатории**

- Источников питания
- Аналоговых электронных устройств

**Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

- Компьютеры

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Ситников А.В. Электротехнические основы источников питания: Учебник / - М.: Академия, 2014. - 237 с.
2. Хрусталева З.А. Источники питания радиоаппаратуры: Учебник/ З.А. Хрусталева, С.В. Парфенов. – М.: Academia, 2009. 224 с.
3. Павлов В.Н., Ногин В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебник / - М.: Академия, 2001. - 322 с.

Дополнительные источники:

1. Радио Лоцман – портал электроники, микроэлектроники, радиотехники, схемы. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.rlocman.ru>
2. Радио Лекторий – портал лекций по техническим специальностям: электронике, радиотехнике, численным методам, микроэлектронике, схемотехнике, метрологии, схемотехнике аналоговых электронных устройств, вероятностным методам анализа, устройствам приема и обработки сигналов, устройствам СВЧ и антенн, цифровым устройствам, микропроцессорам, электротехнике, проектированию радиопередающих и радиоприемных устройств и многое другое. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.radioforall.ru>
3. Технический форум журнала «Радио». – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.radio-forum.ru>

#### **3.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Чтение лекций должно осуществляться в соответствии с рабочей программой. По каждому из разделов прочитанного материала целесообразно привести упражнения и/или задачи с примерами их решения. Часть теоретического материала должна быть отнесена на самостоятельную проработку

студентами. Исчерпывающие сведения о содержании тем (разделов) лекционных занятий можно найти в рекомендуемых для изучения дисциплины учебниках.

Лабораторные и практические занятия проводятся в лаборатории. На практических и лабораторных занятиях группа делится на подгруппы. К выполнению лабораторной работы студенты допускаются при наличии у них подготовленных бланков отчетов и после успешного ответа на вопросы, заданные преподавателем по соответствующей теме. Отчеты оформляются по принятой в ЕТК форме. Работа считается полностью выполненной после проведения необходимых экспериментальных исследований и обработки результатов исследования.

Текущий контроль осуществляется на контрольно - учетных занятиях устно по индивидуальным вопросам или письменно.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий и лабораторных работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать элементарные источники питания;</li> <li>- рассчитывать коэффициенты выпрямления и стабилизации ИП ;</li> <li>- проектировать элементарные усилители;</li> <li>- рассчитывать параметры каскадов усиления;</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы, принцип работы источников питания;</li> <li>- параметры и характеристики основных функциональных узлов источников питания;</li> <li>- проектировать элементарные усилители;</li> <li>- рассчитывать параметры каскадов усиления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам</li> <li>- оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам</li> <li>-</li> <li>- оценка за работу на контрольно – учетных занятиях</li> <li>- проектировать элементарные усилители;</li> <li>- рассчитывать параметры каскадов усиления вы ;</li> <li>- проектировать элементарные усилители;</li> <li>- рассчитывать параметры каскадов усиления вы ;</li> </ul>