

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

В составе образовательной программы

Ученым советом ВГТУ

_____ 20__ г. Протокол № _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Междисциплинарного курса

МДК.02.02 Техническая диагностика блоков питания и аналоговых устройств

Специальность: 12.02.06 Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Квалификация выпускника: Техник

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Автор программы Солощенко.Л.О.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК/учебно-методического совета ВГТУ «__» _____ 20__ года

Протокол № _____

Председатель методического совета СПК/учебно-методического совета ВГТУ Сергеева С.И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК / ученого совета филиала ВГТУ «__» _____ 20__ г.

Протокол № _____

Председатель педагогического совета СПК/ ученого совета филиала ВГТУ Облиенко А.В.

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 12.02.06 Биотехнические и медицинские аппараты и системы

код

наименование специальности

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ
от 28.07.2014г. №819

дата утверждения и №

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Солощенко Людмила Олеговна

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА БЛОКОВ ПИТАНИЯ И АНАЛОГОВЫХ УСТРОЙСТВ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа междисциплинарного курса является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): выполнять монтаж, регулировку, настройку, техническое обслуживание, ремонт, приемо-сдаточные и пуско-наладочные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности» и соответствующих профессиональных компетенций:

ПК 1.3 Производить техническое обслуживание БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.

ПК 2.2 Организовывать выполнение работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров по рабочим профессиям в образовательных организациях СПО.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

- профессиональный модуль.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- произвести расчеты основных узлов простых ВИП;
- при проектировании обеспечить требования по питанию отдельных узлов устройства;
- разрабатывать схемы простых усилительных устройств соответствующих заданным условиям;
- технически грамотно выбирать режимы работы активных элементов;
- рассчитывать элементы схемы и основные параметры каскадов простых усилителей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- принцип работы выпрямителей;
- принцип работы фильтров;
- принцип работы стабилизаторов напряжения;
- принцип работы стабилизаторов тока;

- принципы функционирования основных аналоговых устройств и их базовых элементов, в том числе дифференциальных каскадов и операционных усилителей, а также устройств обработки аналоговых сигналов, построенных на их базе, особенности схемотехники этих устройств, учитывающие их реализацию по интегральной технологии и необходимость стабилизации их работы;
- способы питания активных элементов и стабилизации их режима работы;
- назначение элементов принципиальной схемы усилительных каскадов;
- прохождение постоянных и переменных токов

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

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ПК 1.3	Производить техническое обслуживание БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности
ПК 2.2	Организовать выполнение работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 216 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 144 часов;

самостоятельной работы обучающегося 72 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ «ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА БЛОКОВ ПИТАНИЯ И АНАЛОГОВЫХ УСТРОЙСТВ»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	199
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	144
в том числе:	
практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося	65
в том числе:	

систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы;	44
подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям;	28
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание МДК 02.01 «Техническая диагностика блоков питания и аналоговых устройств»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1 Введение.	Содержание учебного материала	2	1
	Назначение дисциплины.	2	
	Основные понятия и определения.		
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение необходимых для изучения дисциплины тем из дисциплин «Электротехника» и «Электрорадиоматериалы» и «Электронная техника».	2	
Тема 2 Первичные источники электроэнергии постоянного тока.	Содержание учебного материала		1
	Трансформаторы.	2	
	Первичные источники электроэнергии постоянного тока.	2	
	Свинцовые аккумуляторы.	2	
	Щелочные аккумуляторы.	2	
	Практическое занятие. Расчет H-параметров.	4	
	Расчет параметров полевых транзисторов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, повторение пройденного материала. Подготовка к практической работе расчет: H-параметров. Расчет параметров полевых транзисторов.	4 4 4	
Тема 3 Преобразование электрической энергии	Содержание учебного материала		2
	Выпрямители переменного тока на полупроводниковых диодах: -Однополупериодная схема -Схема со средней точкой -Двухполупериодные схемы - Мостовая схема	2 2 2 2 2	
	Управляемые выпрямители на тиристорах.		
	Практическое занятие. Исследование однофазных выпрямителей.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к практической работе исследование однофазных выпрямителей.	4 4	
	Содержание учебного материала		
	Фильтры. Виды фильтров. Фильтрация выпрямленного напряжения.	2 2 2	
Тема 4 Фильтрация выпрямленного напряжения.	Практическое занятие. Исследование свойств сглаживающих фильтров	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к практической работе исследование свойств сглаживающих фильтров.	4 4	
	Содержание учебного материала		
	Содержание учебного материала		
Тема 5	Содержание учебного материала		

Стабилизация напряжения и тока.	Стабилизаторы	2	2
	Параметрические стабилизаторы переменного напряжения.	2	
	Стабилизаторы постоянного напряжения	2	
	Стабилизаторы тока	2	
	Практическая работа.		
	Исследование блоков питания медицинской аппаратуры	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	4	
	Подготовка к практической работе исследование блоков питания медицинской аппаратуры.		
	Содержание учебного материала		
	Аналоговые электронные устройства.	2	
	Классификация, виды, принцип работы АЭУ	2	
Тема 6 Показатели и характеристики АЭУ	Основные схемы	2	1
	Режимы работы УЭ	2	
	Анализ работы УЭ	2	
	Обеспечение стабилизации режимов работы	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.		
	Содержание учебного материала		
	Обратная связь.	2	
Тема 7 Обратная связь и ее влияние на характеристики усилителя	Виды обратных связей.	2	2
	Основные схемы ос	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.		
Тема 8 Обеспечение и стабилизация режима работы транзисторов по постоянному и переменному току	Содержание учебного материала		2
	Способы питания усилительного элемента по постоянному току.	2	
	Способы включения УЭ по переменному току.	2	
	Схемы межкаскадных связей	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.		
	Содержание учебного материала		
	Каскады предварительного усиления.	2	
Тема 9 Основные каскады АЭУ	Эквивалентные схемы резисторного каскада.	2	2
	Широкополосные и импульсные усилители мощности.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.		
Тема 10 Оконечные каскады усилителей	Содержание учебного материала		2
	Однотактные усилители мощности.	2	
	Двухтактные трансформаторные каскады усиления мощности.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	4	
	Содержание учебного материала		
Тема 11	Содержание учебного материала		2

Схемы усилителей с отрицательной обратной связью	Каскады усиления с местной ООС. Эмиттерный повторитель. Истоковый повторитель Многокаскадные усилители с общей ООС	2 2 2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	2	
Тема12 Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилитель	Содержание учебного материала		2
	Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилитель. Основные схемы усилителей	2 2 2	
	Практическая работа Исследование усилителя постоянного тока.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к практическим работам.	2 4	
Тема 13 Операционные усилители	Содержание учебного материала		2
	Операционные усилители Основные схемы операционных усилителей	2 2 2	
	Практическая работа Исследование операционного усилителя	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к практической работе	2 2	
Тема 14 Устройства аналоговой обработки сигналов	Содержание учебного материала		2
	Основы схемотехники аналоговых ИМС. Активные устройства аналоговой обработки сигналов. Частотные характеристики Амплитудные характеристики Устройства формирования частотной характеристики.	2 2 2 2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к практической работе	2 2	
	Практическая работа. Выбор схемы для дипломного проектирования.	4	
Всего:			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лабораторий:

«Электронной техники»,
«Аналоговых электронных устройств»,
«Импульсной техники и цифровых устройств»

Оборудование лаборатории «Электронной техники» и рабочих мест лаборатории «Электронной техники»:

- Универсальные лабораторные стенды
- Вольтметры электронные
- Универсальные источники питания
- Комплект радиоэлементов
- Справочная литература
- Методические материалы по дисциплине

Оборудование лаборатории «Аналоговых электронных устройств» и рабочих мест лаборатории «Аналоговых электронных устройств»:

- Универсальные лабораторные стенды
- Генераторы стандартных сигналов
- Вольтметры электронные
- Осциллографы электронные
- Измерители амплитудно-частотных характеристик
- Универсальные источники питания
- Микротренажеры МТ-1804
- Учебные микропроцессорные комплекты (УМК)
- Справочная литература
- Методические материалы по дисциплине

Оборудование лаборатории «Импульсной техники и цифровых устройств» и рабочих мест лаборатории «Импульсной техники и цифровых устройств»:

- Универсальные лабораторные стенды
- Вольтметры электронные
- Осциллографы электронные
- Электронно-счетные частотомеры
- Универсальные источники питания
- Справочная литература
- Методические материалы по дисциплине

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Дополнительные источники:

1. Кашкаров А.П. Импульсные источники питания. Схемотехника и ремонт. Издательство: ДМК Пресс Серия: Все об электронике Год издания: 2016 стр 186
2. В.Н Ногин Аналоговые электронные устройства. Год издания 2015
3. Гальперин М.В. Электронная техника. ПО. Инфра - М, 2017
4. Артамонов Б.И., Бокуняев А.А. «Источники электропитания радиоустройств» ДМК Пресс, 2015.

Интернет-ресурсы:

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>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА БЛОКОВ ПИТАНИЯ И АНАЛОГОВЫХ УСТРОЙСТВ»

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь и знать следующее: -знать назначение и принцип работы трансформатора; -знать назначение и принцип работы аккумуляторов и блоков питания; - принцип работы схем выпрямления однофазного и трехфазного тока;	- наблюдение и оценка на практических занятиях, оценка на экзамене - наблюдение и оценка на практических занятиях, оценка на экзамене

основные параметры выпрямительных схем: амплитудное значение выпрямленного напряжения, среднее значение выпрямленного напряжения, среднее значение выпрямленного тока, коэффициент пульсации; внешнюю (нагрузочную) характеристику выпрямителя; временные диаграммы напряжений и токов выпрямителей при активной нагрузке; особенности работы выпрямителей на встречную ЭДС; частоту основной гармоники выпрямленного напряжения различных схем выпрямления; уметь - снимать нагрузочные характеристики выпрямителей; снимать временные диаграммы напряжений и токов выпрямителей с помощью осциллографов; рассчитывать коэффициенты пульсации выпрямленного напряжения и тока; - знать схему, принципы работы, временные диаграммы напряжений и токов при различных углах регулирования управляемого однофазного однополупериодного выпрямителя; преимущества управляемых схем выпрямления над неуправляемыми; - уметь: рассчитывать коэффициент сглаживания фильтрации и передачи постоянной составляющей; снимать в масштабе осциллограммы напряжений на входе и выходе фильтра; снимать зависимость коэффициентов пульсации на входе и выходе выпрямителей от нагрузки; строить в масштабе графики снятых зависимостей; - знать и уметь: типы параметрических стабилизаторов переменного напряжения; коэффициент стабилизации и КПД стабилизаторов переменного напряжения; принцип работы дросселя насыщения; принцип работы параметрического стабилизатора переменного напряжения; структурные схемы параметрических стабилизаторов переменного напряжения; -эмиттерный и истоковый повторители, их свойства и область применения. Анализ истокового повторителя. Эквивалентная схема, выходное сопротивление и коэффициент передачи, АЧХ и ПХ, входная проводимость транзистора в истоковом повторителе. Анализ	- наблюдение и оценка на практических занятиях - наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях - наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, оценка на экзамене
---	---

эмиттерного повторителя - выходное сопротивление, коэффициент передачи и АЧХ в области верхних частот, входное сопротивление, переходная характеристика в области низких частот. Сложные повторители.	
--	--