

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы

Ученым советом

17 . 03 . 20 20 г протокол № 9

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Междисциплинарного курса**

МДК.03.01 Техническая диагностика блоков питания и аналоговых устройств
индекс по учебному плану *наименование модуля*

Специальность: 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
биотехнических и медицинских аппаратов и систем
код и наименование специальности

Квалификация выпускника: Техник по биотехническим и медицинским
аппаратам и системам

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Автор программы Солощенко Л.О.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

« 17 » 02 2020 года Протокол № 1

Председатель методического совета СПК

Сергеева Светлана Ивановна

Программа утверждена на заседании педагогического совета СПК

« 28 » 02 2020 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК

Облиенко Алексей Владимирович

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем *код и наименование специальности*

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ
от 09.12.2016г. №1585

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. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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 междисциплинарного курса может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров по рабочим профессиям в образовательных организациях СПО.

1.2. Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы:

- профессиональный модуль.

1.3. Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения междисциплинарного курса:

В результате освоения междисциплинарного курса 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 междисциплинарного курса 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 то

В результате освоения курса 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 междисциплинарного курса:

Объем работы обучающихся в академические часы 216 часов, в том числе:

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 144 часов;

Самостоятельная работа обучающегося с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на её выполнение 72 часа.

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

2.1. Объем МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	160
Объем работы во взаимодействие с преподавателем (всего)	144
в том числе:	
лекционные занятия	102
практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	18
в том числе:	
систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы;	4
подготовка к практическим занятиям;	4
Подготовка к экзамену	10
Консультации	4
Промежуточная аттестация в форме	
№ семестр-_____	
Форма промежуточной аттестации	

2.2. Тематический план и содержание МДК 03.01 «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		
	Назначение дисциплины.	2	1
	Основные понятия и определения.	2	
Тема 2 Первичные источники электроэнергии постоянного тока.	Содержание учебного материала		1
	Трансформаторы.	2	
	Первичные источники электроэнергии постоянного тока.	2	
	Вторичные источники пт	2	
	Свинцовые аккумуляторы.	2	
	Щелочные аккумуляторы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Работа с конспектом, учебной и справочной литературой	2		
Тема 3 Преобразование электрической энергии	Подготовка к практическим занятиям		
	Практическое занятие. Расчет Н-параметров.	4	
	Расчет параметров полевых транзисторов.	4	
Тема 4 Фильтрация выпрямленного напряжения.	Содержание учебного материала		2
	Выпрямители переменного тока на полупроводниковых диодах:	2	
	-Однополупериодная схема	2	
	-Схема со средней точкой	2	
	-Двухполупериодные схемы	2	
	-Схема Ларионова	2	
	-Схема Миткевича	2	
	-Трехфазные схемы выпрямления	2	
	Управляемые выпрямители на тиристорах.	2	
	Содержание учебного материала		
Фильтры.	2		
Классификация фильтров	2		
Виды фильтров.	2		
Фильтрация выпрямленного напряжения.	2		
Свойства сглаживающих фильтров	2		
Тема 5 Стабилизация напряжения и тока.	Содержание учебного материала		2
	Параметрические стабилизаторы переменного напряжения.	2	
	Стабилизаторы постоянного напряжения	2	
	Стабилизаторы тока	2	
	Практическая работа. Исследование блоков питания медицинской аппаратуры	4	
Самостоятельная работа обучающихся			
Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	2		

	Подготовка к практической работе исследование блоков питания медицинской аппаратуры.	1	
Тема 6 Показатели и характеристики АЭУ	Содержание учебного материала	2 2 2 2	1
	Аналоговые электронные устройства.		
	Классификация, виды, принцип работы		
	Основные схемы АЭУ		
Тема 7 Обратная связь и ее влияние на характеристики усилителя	Содержание учебного материала	2 2 2	2
	Обратная связь.		
	Виды обратных связей.		
	Основные схемы обратных связей		
Тема 8 Обеспечение и стабилизация режима работы транзисторов по постоянному и переменному току	Содержание учебного материала	2 2 2	2
	Способы питания усилительного элемента по постоянному току.		
	Способы включения УЭ по переменному току.		
	Схемы межкаскадных связей		
Тема 9 Основные каскады АЭУ	Содержание учебного материала	2 2 2	2
	Каскады предварительного усиления.		
	Эквивалентные схемы резисторного каскада.		
	Широкополосные и импульсные усилители мощности.		
Тема 10 Оконечные каскады усилителей	Содержание учебного материала	2 2	2
	Однотактные усилители мощности.		
	Двухтактные трансформаторные каскады усиления мощности.		
Тема 11 Схемы усилителей с отрицательной обратной связью	Содержание учебного материала	2 2 2	2
	Каскады усиления с местной ООС.		
	Эмиттерный и истоковый повторители.		
	Многокаскадные усилители с общей ООС		
Тема 12 Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилитель	Содержание учебного материала	2 2 2	2
	Усилители постоянного тока.		
	Дифференциальный усилитель.		
	Основные схемы усилителей		
Тема 13 Операционные усилители	Содержание учебного материала	2 2 2	2
	Операционные усилители		
	Основные схемы операционных усилителей		
	Принцип работы операционного усилителя		
Тема 14	Содержание учебного материала		2

Устройства аналоговой обработки сигналов	Основы схемотехники аналоговых ИМС. Активные устройства аналоговой обработки сигналов. Устройства формирования частотной характеристики.	2 2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практической работе Подготовка к экзамену	1 10	
	Практическая работа. Выбор схемы для дипломного проектирования.	4	
	Всего:		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация междисциплинарного курса требует наличия лабораторий:
«Электронной техники»

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

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 МДК «ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА БЛОКОВ ПИТАНИЯ И АНАЛОГОВЫХ УСТРОЙСТВ»

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь и знать следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знать назначение и принцип работы трансформатора; -знать назначение и принцип работы аккумуляторов и блоков питания; - принцип работы схем выпрямления однофазного и трехфазного тока; 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 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение и оценка на практических занятиях, оценка на экзамене - наблюдение и оценка на практических занятиях, оценка на экзамене - наблюдение и оценка на практических занятиях

<p>входе и выходе выпрямителей от нагрузки; строить в масштабе графики снятых зависимостей;</p> <p>-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;</p> <p>-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 эмиттерного повторителя - выходное сопротивление, коэффициент передачи и АЧХ в области верхних частот, входное сопротивление, переходная характеристика в области низких частот. Сложные повторители.</p>	<p>- наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях</p> <p>- наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, оценка на экзамене</p>
--	---