МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Утверждено

В составе образовательной программы

Учебно-методическим советом ВГТУ

28. 04. 2022 г протокол № 2.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
междисциплинарного курса

МДК.01.02.1 Техническая диагностика блоков питания и аналоговых устройств

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

Квалификация выпускника: техник по биотехническим и медицинским аппаратам и системам
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
Форма обучения: очная
Год начала подготовки 2022

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
«18»февраля 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК
Сергеева Светлана Ивановна _____

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
«25»февраля 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК
Дегтев Дмитрий Николаевич _____

2022

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г. № 1585

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 ДИСЦИПЛИНЫ 4
1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы 4
1.2 Требования к результатам освоения дисциплины 4
1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины 5
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы 6
2.2 Тематический план и содержание дисциплины 7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 12
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению 12
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 12
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины 12
3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК.01.02.1 Техническая диагностика блоков питания и аналоговых устройств

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

МДК входит в профессиональный модуль.

1.2. Требования к результатам освоения МДК:

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 СПК 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. С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

П1 разработке структурных, функциональных электрических принципиальных схем на основе анализа современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;

П2 разработке печатных узлов электронных приборов и устройств средней сложности

уметь:

У1 произвести расчеты основных узлов простых ВИП;

У2 при проектировании обеспечить требования по питанию отдельных узлов устройства;

У3 разрабатывать схемы простых усилительных устройств соответствующих заданным условиям

У4 технически грамотно выбирать режимы работы активных элементов

У5 рассчитывать элементы схемы и основные параметры каскадов простых усилителей

знать:

- **З1** принцип работы выпрямителей
- **З2** принцип работы фильтров
- **З3** 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
- **З4** способы питания активных элементов и стабилизации их режима работы;

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

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.
ОК.9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК.10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК.1.2	Производить регулировку и настройку БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.

1.3. Количество часов на освоение программы МДК:

Максимальная учебная нагрузка - 180 часов, в том числе:
Обязательная часть - 100 часов;
Вариативная часть - 80 часов.
Объём практической подготовки 180- часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК

2.1 Объем МДК и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	**180**	***180***
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	**110**	***110***
в том числе:		
Лекционные занятия	*54*	*54*
Практические работы	*54*	*54*
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	**40**	***40***
В том числе:		
1. Подготовка к практическим работам	20	*20*
270791040. Домашняя работа с конспектом лекций и учебной литературой	20	*20*
Консультации	*2*	*2*
Итоговая аттестация в форме		
№ семестра -5 экзамен № семестра -6 экзамен		

2.2. Тематический план и содержание МДК.0102.1. «Техническая диагностика блоков питания и аналоговых устройств»

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.**	**Объем часов**	**Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК**
Тема 1 Введение.	Содержание учебного материала		
	Основные понятия и определения**.**	*2*	*31*
	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		*31*
	Первичные источники электроэнергии постоянного тока. Трансформаторы. Свинцовые аккумуляторы. Щелочные аккумуляторы.	*2* *2* *2* *2*	
	Практическое занятие. Расчет Н-параметров Расчет параметров полевых транзисторов	*2* *2*	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, повторение пройденного материала. Подготовка к практической работе расчет: Н-параметров. Расчет параметров полевых транзисторов.	*2* *2* *2*	
Тема 3 Преобразование электрической энергии	Содержание учебного материала		
	Выпрямители переменного тока на полупроводниковых диодах Управляемые выпрямители на тиристорах.	*2* *2*	

	Практическое занятие. Исследование однофазных выпрямителей. Однополупериодная схема Схема со средней точкой Двухполупериодные схемы	*2* *2* *2* *2*	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к практической работе исследование однофазных выпрямителей.	 *2* *2*	
Тема 4 Фильтрация выпрямленного напряжения.	Содержание учебного материала		*32*
	Фильтры. Фильтрация выпрямленного напряжения.	*2*	
	Практическое занятие. Исследование свойств сглаживающих фильтров Виды фильтров. Основные схемы фильтров	*2* *2* *2*	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к практической работе исследование свойств сглаживающих фильтров.	 *2* *2*	
Тема 5 Стабилизация напряжения и тока.	Содержание учебного материала		
	Параметрические стабилизаторы переменного напряжения. Стабилизаторы постоянного напряжения	*2* *2*	
	Практическая работа. Исследование блоков питания медицинской аппаратуры	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к практической работе исследование блоков питания медицинской аппаратуры.	*2* *2*	

Тема 6 Показатели и характеристики АЭУ	Содержание учебного материала		
	Аналоговые электронные устройства.	*2*	*1*
	Практическая работа Классификация, виды, принцип работы Основные схемы	*2* *2*	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	*2*	
Тема 7 Обратная связь и ее влияние на характеристики усилителя	Содержание учебного материала		
	Обратная связь.	2	*2*
	Практическая работа Виды обратных связей. Основные схемы обратных связей	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	2	
Тема 8 Обеспечение и стабилизация режима работы транзисторов по постоянному и переменному току	Содержание учебного материала		*33*
	Способы питания усилительного элемента по постоянному току. Способы включения УЭ по переменному току.	2	
	Практическая работа Схемы межкаскадных связей	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	2	
Тема 9 Основные каскады АЭУ	Содержание учебного материала		*34,У1*
	Каскады предварительного усиления. Широкополосные и импульсные усилители мощности.	2 2	
	Практическая работа Эквивалентные схемы резисторного каскада	2	

	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	2	
Тема 10 **Оконечные каскады усилителей**	Содержание учебного материала		*У1,У2,У3П1*
	Однотактные усилители мощности. Двухтактные трансформаторные каскады усиления мощности.	2 2	
	Практическая работа Основные схемы однотактных усилителей Основные схемы двухтактных усилителей	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	2	
Тема 11 **Схемы усилителей с отрицательной обратной связью**	Содержание учебного материала		*П2, У1,У3*
	Каскады усиления с местной ООС. Эмиттерный и истоковый повторители. Многокаскадные усилители с общей ООС	2 2 2	
	Практическая работа Основные схемы с местной ООС Основные схемы с общей ООС Основные схемы повторителей	2 2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	2	

Тема12 Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилитель	Содержание учебного материала		*З4,У3,П1*
	Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилитель.	2 2	
	Практическая работа Основные схемы усилителей	2	
	Практическая работа Исследование усилителя постоянного тока.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к практическим работам.	2	
Тема 13 Операционные усилители	Содержание учебного материала		*З3*
	Операционные усилители Основные схемы операционных усилителей	2 2	
	Практическая работа Исследование операционного усилителя	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к практической работе	2	
Тема 14 Устройства аналоговой обработки сигналов	Содержание учебного материала		*З4,У1.У2,У3,П1*
	Основы схемотехники аналоговых ИМС.	2	
	Практическая работа Активные устройства аналоговой обработки сигналов. Устройства формирования частотной характеристики.	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к практической работе	2	
	Практическая работа. Выбор схемы для дипломного проектирования.	2	
	Всего:		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МДК

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. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основные источники:

Основные источники:

1. Кашкаров А.П. Импульсные источники питания. Схемотехника и ремонт. Издательство: ДМК Пресс Серия: Все об электронике Год издания: 2019 стр 186
2. В.Н Ногин Аналоговые электронные устройства. Год издания 2020
3. Гальперин М.В. Электронная техника. ПО. Инфра - М, 2019
4. Артамонов Б.И., Бокуняев А.А. «Источники электропитания радиоустройств» ДМК Пресс, 2017.

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
3. Технический форум журнала «Радио». – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.radio-forum.ru

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения МДК

1. http://www.radio.ru/
2. http://www.radioman-portal.ru/magazin/radio/
3. http://publ.lib.ru/ARCHIVES/R/"Radio"/_"Radio".html

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) Практический опыт	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
В результате освоения МДК обучающийся должен **уметь:** • **З1** принцип работы выпрямителей • **З2** принцип работы фильтров • **З3** 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 • **З4** способы питания активных элементов и стабилизации их режима работы; **У1** произвести расчеты основных узлов простых ВИП; **У2** при проектировании обеспечить требования по питанию отдельных узлов устройства; **У3** разрабатывать схемы простых усилительных устройств соответствующих заданным условиям **У4** технически грамотно выбирать режимы работы активных элементов **У5** рассчитывать элементы схемы и основные параметры каскадов простых усилителей **П1** разработке структурных, функциональных электрических принципиальных схем на основе анализа современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству; **П2** разработке печатных узлов электронных приборов и устройств средней сложности	*- оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам* *- оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам* *- оценка за работу на контрольно – учетных занятиях* *- оценка за работу на контрольно – учетных занятиях и экзамене.* *оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам*

Разработчики:
ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель высшей категории_____ Л.О. Солощенко

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей категории _____ Л.О. Солощенко

Эксперт

_____