

**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
21.02.2024г. Протокол № 6

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

междисциплинарного курса

МДК.01.02.1

(индекс по учебному плану)

**Техническая диагностика блоков
питания и аналоговых устройств**
(наименование дисциплины)

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 на базе основного общего
образования

Форма обучения: Очная

Год начала подготовки: 2024

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

14.02.2024 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК



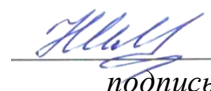
подпись

Сергеева С.И

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

16.02.2024 года Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК



подпись

Донцова Н.А

2024г.

Программа междисциплинарного курса МДК.01.01.3 «Системы автоматизированного проектирования» 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 09.12.2016 N 1585 (ред. от 17.12.2020)

Организация-разработчики: ВГТУ

Разработчики:

Кондаурова Екатерина Валерьевна, преподаватель

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

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	4
1.1 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.2 Требования к результатам освоения междисциплинарного курса	4
1.3 Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса	5
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	6
2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы	6
2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	10
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	10
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	11
3.4. Особенности реализации междисциплинарного курса для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	11
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	12

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА *Техническая диагностика блоков питания и аналоговых устройств*

1.1 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Техническая диагностика блоков питания и аналоговых устройств» относится к профессиональному циклу учебного плана.

1.2 Требования к результатам освоения междисциплинарного курса

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **уметь:**

- **У1** разрабатывать схемы простых усилительных устройств соответствующих заданным условиям;

- **У2** технически грамотно выбирать режимы работы активных элементов;

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **знать:**

- **З1** 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;

- **З2** назначение элементов принципиальной схемы усилительных каскадов;

- **З3** принципы построения цепей обратной связи и их влияние на основные показатели, и стабильность параметров аналоговых электронных устройств, построенных на базе усилителей, которые охвачены отрицательной обратной связью;

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **иметь практический опыт:**

- **П1** выполнения настройки и регулировки, проведения испытания медицинских приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ).

Изучение междисциплинарного курса направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ПК.1.2 Производить регулировку и настройку биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности

1.3 Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса
Максимальная учебная нагрузка – 180 часов, в том числе:
обязательная часть – 100 часов;
вариативная часть - 80 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	180	
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	110	
в том числе:		
лекции	54	
практические занятия	54	
В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	40	
в том числе:		
<i>подготовка к практическим занятиям</i>	25	
<i>работа с конспектом</i>	15	
Консультации	2	
Промежуточная аттестация в форме		
№ 5 и 6 семестр – экзамен	30	

2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса

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		31, 32, 33 ОК 1 ОК 2 ОК 5 ОК 10 ПК 1.4 ПК 1.3
	Введение.	2	
	Основные понятия и определения.	2	
Тема 2 Первичные источники электроэнергии постоянного тока.	Содержание учебного материала		31, 32, 33 ОК 1 ОК 2 ОК 5 ОК 10 ПК 1.4 ПК 1.3 П1
	Трансформаторы.	2	
	Первичные источники электроэнергии постоянного тока.	2	
	Свинцовые аккумуляторы.	2	
	Щелочные аккумуляторы.	2	
	Практическое занятие. Расчет Н-параметров.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 3 Преобразование электрической энергии	Подготовка к практической работе расчет Н-параметров.		31, 32, 33 ОК 1 ОК 2 ОК 5 ОК 10 ПК 1.4 ПК 1.3 П1
	Содержание учебного материала		
	Выпрямители переменного тока на полупроводниковых диодах: Однополупериодная схема выпрямления.	2	
	Схема выпрямления со средней точкой. Двухполупериодные схемы выпрямления.	2	
	Мостовая схема выпрямления	2	
	Управляемые выпрямители на тиристорах.	2	
	Практическое занятие. Исследование работы полупроводниковых выпрямителей.	2	
Тема 4 Фильтрация выпрямленного напряжения.	Самостоятельная работа обучающихся	1	ОК 1 ОК 2 ОК 5 ОК 10 У1, У2, П1, ПК 1.4 ПК 1.3
	Подготовка к практической работе исследование однофазных выпрямителей.		
	Содержание учебного материала		
	Фильтры.	2	
	Виды фильтров.	2	
	Фильтрация выпрямленного напряжения.	2	
	Практическое занятие. Изучение свойств сглаживающих фильтров	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Подготовка к практической работе исследование свойств сглаживающих фильтров.	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
Тема 5 Стабилизация напряжения и тока.	Содержание учебного материала		31, 32, 33 ОК 1 ОК 2 ОК 5 ОК 10 ПК 1.4 ПК 1.3 У1, У2, П1, ПК 1.4 ПК 1.3
	Стабилизаторы	2	
	Параметрические стабилизаторы переменного напряжения.Стабилизаторы постоянного напряжения	2	
	Стабилизаторы тока	2	
	Практическая работа.	2	
	Исследование блоков питания медицинской аппаратуры		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Подготовка к практической работе исследование блоков питания медицинской аппаратуры.	1	
Тема 6 Показатели и характеристики АЭУ	Содержание учебного материала	2	31, 32, 33 ОК 1 ОК 2 ОК 5 ОК 10 ПК 1.4 ПК 1.3 У1, У2, П1, ПК1.4 ПК 1.3
	Аналоговые электронные устройства. Классификация, виды, принцип работы АЭУ	2	
	Основные схемы	2	
	Режимы работы УЭ	2	
	Анализ работы УЭ	2	
	Обеспечение стабилизации режимов работы	2	
	Практическая работа.	2	
	Изучение принципа работы аналоговых полупроводниковых приборов		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Подготовка к практической работе	2	
	Изучение принципа работыполупроводниковых приборов		
Тема 7 Обратная связь и ее влияние на характеристики усилителя	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2 ОК 5 ОК 10 У1, У2, П1, ПК 1.4 ПК 1.3
	Обратная связь.	2	
	Виды обратных связей.	2	
	Основные схемы обратных связей		
	Практическая работа.		
	Изучение принципа работы основных схем обратных связей	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Подготовка к практической работе Изучение принципа работы основных схем обратных связей	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
Тема 8 Обеспечение и стабилизация режима работы транзисторов по постоянному и переменному току	Содержание учебного материала		
	Способы питания усилительного элемента по постоянному току.	2	
	Способы включения УЭ по переменному току.Схемы межкаскадных связей	2	31, 32, 33
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ОК 1 ОК 2
	Работа с конспектом и справочной литературой	1	ОК 5 ОК 10 ПК 1.4 ПК 1.3
Тема 9 Основные каскады АЭУ	Содержание учебного материала		
	Каскады предварительного усиления.	2	31, 32, 33
	Эквивалентные схемы резисторного каскада. Широкополосные и импульсные усилители мощности.	2	ОК 1 ОК 2
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ОК 5 ОК 10
	Работа с конспектом и справочной литературой	1	ПК 1.4 ПК 1.3
Тема 10 Оконечные каскады усилителей	Содержание учебного материала		
	Особенности окончных каскадов	2	
	Однотактный трансформаторный каскад	2	31, 32, 33
	Двухтактный усилительный каскад	2	ОК 1 ОК 2
	Двухтактный трансформаторный каскад	2	ОК 5 ОК 10
	Бестрансформаторные каскады усиления	2	ПК 1.4 ПК 1.3
	Схемы защиты по току	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 11 Схемы усилителей с отрицательной обратной связью	Работа с конспектом и справочной литературой	1	
	Содержание учебного материала	2	
	Каскады усиления с местной ООС.	2	31, 32, 33
	Эмиттерный повторитель.Истоковый повторитель	2	ОК 1 ОК 2
	Многокаскадные усилители с общей ООС	2	ОК 5 ОК 10
Тема12 Усилители постоянного тока. Дифференциальн	Самостоятельная работа обучающихся	1	ПК 1.4 ПК 1.3
	Работа с конспектом и справочной литературой		
	Содержание учебного материала	2	ОК 1
	Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилитель.Основные схемы усилителей	2	ОК 2
		2	ОК 5
	Практическая работа	2	ОК 10

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
ый усилитель	Исследование усилителя постоянного тока.		ПК 1.4
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практической работе Исследование усилителя постоянного тока.	1	ПК 1.3 У1, У2, П1, ПК 1.4 ПК 1.3 П1
Тема 13 Операционные усилители	Содержание учебного материала	2	ОК 1
	Операционные усилители	2	ОК 2
	Основные схемы операционных усилителей		ОК 5
	Практическая работа	2	ОК 10
	Исследование операционного усилителя		ПК 1.4 ПК 1.3
	Самостоятельная работа обучающихся		У1 У2 П1
Тема 14 Устройства аналоговой обработки сигналов	Основы схемотехники аналоговых ИМС.	2	
	Активные устройства аналоговой обработки сигналов. Частотные характеристики	2	31, 32, 33
	Амплитудные характеристики	2	ОК 1 ОК 2
	Устройства формирования частотной характеристики.	2	ОК 5 ОК 10
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ПК 1.4 ПК 1.3
	Работа с конспектом и справочной литературой		
Консультации		2	
Промежуточная аттестация		40	
Всего:		180	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы междисциплинарного курса требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- комплекты раздаточных материалов;
- методические указания для практических занятий и самостоятельной работы студентов;
- справочная литература.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)

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

Основная литература:

- 1 Гальперин М.В. Электронная техника. ПО. Инфра - М, 2017
2. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442547>
3. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10368-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442548>

Дополнительные источники:

1. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438692>
2. *Миловзоров, О. В.* Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд.,

перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433509>

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

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

- 1) *OC Windows 7 Pro*;
- 2) *MS Office 2007*;
- 3) *Kaspersky Endpoint Security*;
- 4) *7-Zip*;
- 5) *Google Chrome*;
- 6) *PDF24 Creator*;

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, иные ИСС.

3.4 Особенности реализации междисциплинарного курса 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 МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

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

Оценка качества освоения программы междисциплинарного курса включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (умения, знания, практический опыт)	Формы контроля результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
- У1 разрабатывать схемы простых усилительных устройств соответствующих заданным условиям; - У2 технически грамотно выбирать режимы работы активных элементов;	- оценка за решение задач; - оценка за работу на практическом занятии; - оценка за выполнение индивидуального задания;
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
- З1 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; - З2 назначение элементов принципиальной схемы усилительных каскадов; - З3 принципы построения цепей обратной связи и их влияние на основные показатели, и стабильность параметров аналоговых электронных устройств, построенных на базе усилителей, которые охвачены отрицательной обратной связью;	- оценка за работу на практическом занятии; - оценка за работу на контрольно- учетном занятии и подготовку сообщений по теме занятия; - оценка за подготовку сообщений по теме занятия; - оценка за работу на учетно- обобщающем занятии; - оценка за работу на контрольно- учетном занятии и подготовку сообщений по теме занятия; - оценка за выполнение тестового задания.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
- П1 выполнения настройки и регулировки, проведения испытания медицинских приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ).	- оценка за работу на практическом занятии

Разработчики:

кафедра САУМС ВГТУ
(место работы)

доцент
(занимаемая должность)

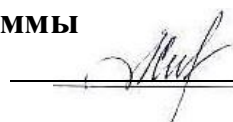
 Е.И. Новикова
(подпись, инициалы, фамилия)

СПК ВГТУ преподаватель

 Е.В. Кучукова

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей категории



Л. О. Солощенко

Эксперт

Д.т.н., профессор кафедры САУМС.

(место работы)

(подпись)



О.В. Родионов

(Ф.И.О)