

Министерство образования и науки Пермского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Соликамский горно-химический техникум»
(ГБПОУ «СГХТ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Аналоговая схемотехника

программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 27.02.06 Метрологический контроль средств измерений

Соликамск, 2023

ОДОБРЕНА:

на заседании

предметно-цикловой комиссии

09.00.00, 15.00.00, 27.00.00

наименование ПЦК

Протокол № 4

от « 16 » ноября 2023 г.

Председатель ПЦК УГС 09.00.00,

15.00.00, 27.00.00

Никишина Е.В. Никишина

Подпись

Ф.И.О.

УТВЕРЖДЕНА:

заместитель директора

И.П.Патрушева

Подпись

Ф.И.О.

« 20 » 12 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Аналоговая схемотехника разработана для студентов 1 курса специальности 27.02.06 Метрологический контроль средств измерений на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.06 Метрологический контроль средств измерений №699 от 18.09.2023 и с учетом Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины Математика для профессиональных образовательных организаций от 2022 г.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Соликамский горно-химический техникум» (ГБПОУ «СГХТ»)

Разработчик: Мельникова Ольга Сергеевна, преподаватель ГБПОУ «СГХТ», первая квалификационная категория

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Программа учебной дисциплины – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **27.02.06 Метрологический контроль средств измерений** Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в программах подготовки специалистов среднего звена по всем специальностям укрупненной группы 27.00.00 Управление в технических системах.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины

1.3. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

1.3.1 Цели дисциплины

Целью дисциплины является изучение принципов работы элементов, лежащих в основе аналоговых электронных устройств, технических решений построения транзисторных схем и схем на операционных усилителях.

В процессе освоения данной дисциплины студент способен и готов:

- самостоятельно работать, принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции;
- анализировать различного рода рассуждения, публично выступать, аргументировано вести дискуссию и полемику;
- способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером;
- способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- способностью осуществлять анализ исходных данных для расчета аналоговых электронных устройств.

Задачами дисциплины являются:

- формирование у студентов знаний основ схемотехники аналоговых электронных устройств, методов их анализа и навыков выбора и построения узлов аналоговых электронных устройств;
- освоение основных принципов построения аналоговых электронных схем, принципов функционирования усилительных и преобразовательных каскадов, генераторов сигналов, электрических фильтров, принципы работы аналоговых интегральных микросхем, различных аспектов применения элементной базы электроники в практической деятельности.
- Ознакомление с понятиями электрический сигнал, усиление, искажение, знать об усилительных каскадах и режимах их работы
- Познакомить с основными разновидностями операционных усилителей, их применением в различных устройствах электронной техники

1.2.2. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины является формирование общих компетенций, в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных

	жизненных ситуациях;
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 7.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 9	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

и профессиональных компетенций, относящихся к видам деятельности

<i>Код</i>	<i>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</i>
ПК 1.1.	Проводить поверку измерительных приборов, средств поверки и калибровки для оценки их пригодности к применению.
ПК. 1.2.	Устранять неисправности поверочного и калибровочного оборудования в рамках своей компетенции.
ПК.1.4.	Организовывать хранение и контроль состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с требованиями технической документации.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем в часах</i> 54
в том числе:	
Объем образовательной программы учебной дисциплины	54
в том числе:	
1. Основное содержание	54
в том числе:	
теоретическое обучение	-
практические занятия	-
2. Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	-
в том числе:	
теоретическое обучение	-
практические занятия	
Индивидуальный проект (да/нет)	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических занятий, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	ОК и ПК
1	2	3	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06
Тема 1 Общие сведения об аналоговых электронных устройствах. Анализ работы каскада	Содержание учебного материала		
	Теоретическая часть:	2	
	Основные определения, классификация, технические показатели и характеристики. Принцип электронного усиления, режимы работы усилительных элементов. Анализ работы каскада с помощью вольтамперных характеристик его элементов. Критерии выбора рабочей точки, условия получения наибольшей мощности сигнала в выходной цепи усилителя.	2/4	
Тема 2 Работа каскада в режиме малого сигнала. Обратная связь в усилительных каскадах.	Содержание учебного материала:		
	Теоретическая часть:	2	
	Критерии и особенности малосигнального режима работы транзистора, способы включения транзистора в схему усилительного каскада; влияние температуры на работу каскада. Обратная связь в усилительных трактах, ее разновидности и влияние на параметры и характеристики электронных устройств. Истоковый повторитель. Эмиттерный повторитель. Каскад с общим управляющим электродом (затвором или базой). Каскад с разделенной нагрузкой.	2/8	
	Практические работы:	2	
	Практическая работа № 1 «Критерии и особенности малосигнального режима работы транзистора, способы включения транзистора в схему усилительного каскада; влияние температуры на работу каскада.»	2/2	
Тема 3 Многокаскадные усилители. Оконечные каскады	Содержание учебного материала:		
	Теоретическая часть:	6	
	Особенности построения многокаскадных усилительных трактов. Виды межкаскадных связей. Усилители с емкостной и трансформаторной связью. Усилители с гальванической связью. Дрейф. Параллельный балансный усилитель (дифференциальный усилитель). Усиление слабых сигналов. Каскодная схема. Широкополосные усилители. Низкочастотная и высокочастотная коррекция; особенности усиления импульсных сигналов. Обратная связь в многокаскадных усилителях.	2/12	
	Практические работы:	2	

	Практическая работа № 2 «Усиление слабых сигналов. Каскодная схема. Широкополосные усилители».	2/4	
Тема 5 Функциональные устройства на операционных усилителях. Классификация и параметры операционных усилителей	Содержание учебного материала:		
	Теоретическая часть:	6	
	Основные схемы включения ОУ. Дифференциальный усилительный каскад. Суммирующие усилители. Вычитатели. Компараторы сигналов. Интегрирующие, дифференцирующие, логарифмирующие и антилогарифмирующие усилители; перемножители сигналов. Активные RC-фильтры.	6/18	
	Практические работы:	4	
	Практическая работа № 3 «Основные схемы включения ОУ»	2/6	
	Практическая работа № 4 «Активные RC-фильтры»	2/8	
	Содержание учебного материала:		
Тема 5 Генераторы синусоидальных колебаний	Теоретическая часть:	6	
	Условия генерации сигналов. Высокочастотные и низкочастотные генераторы синусоидальных сигналов.	6/24	
	Практические работы:	2	
	Практическая работа № 5 «Условия генерации сигналов»	2/10	
Тема 6 Релаксационные генераторы	Мультивибраторы и одновибраторы на транзисторах и ОУ. Полувибраторы (триггеры). Блокинг – генератор в ждущем и автоматическом режиме работы.	4/28	
Тема 7 Генераторы линейно-изменяющегося напряжения и тока	Генераторы линейно-изменяющегося напряжения. Разновидности схем на транзисторах и ОУ. Генератор линейно-изменяющегося тока. Формирователи сигналов (ограничители, фиксаторы уровня).	6/34	
Тема 8 Усилители	Каскады усилителей переменного тока. Анализ режима по постоянному току и для малого сигнала.	6/40	
Тема 9 Усилители постоянного тока.	Дифференциальный каскад. Операционные усилители. Параметры ОУ. Ошибка усиления.	2/42	
Дифференцированный зачёт		2/44	
ВСЕГО		54	

Профессионально ориентированное содержание может быть не в виде отдельного прикладного модуля, а может входить в изучаемые

разделы, темы отдельными вопросами или видами работ, что также необходимо указывать в содержании.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины организована в учебном кабинете электротехники и электроники; лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование учебного кабинета:

1. Оснащение:- посадочные места по количеству обучающихся;
 - рабочее место преподавателя;
 - комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике и электронике
2. Средства обучения:
 - технические: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор, интерактивная доска.
 - дидактические: раздаточный материал по темам, учебники, учебные пособия.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

1. Оснащение: Лабораторная мебель: столы, стулья для студентов – 20 комплектов; рабочее место (стол, стул) для преподавателя 1 шт
2. Средства обучения:
 - технические: комплект оборудования лабораторных стендов для учебной лаборатории электротехники и электроники, в том числе:
 - основы электротехники и электроники,
 - исследование асинхронных машин,
 - исследование машин постоянного тока,
 - однофазные и трехфазные трансформаторы,
 - основы цифровой техники,
 - измерение электрических величин,
 - синхронные машины и привод.
 - электрические машины и привод.
 - дидактические: раздаточный материал по темам лабораторных работ.
3. Средства, обеспечивающие безопасные условия работы: огнетушители, резиновые коврики, автоматы, заземление.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники (печатные издания):

1. М.Х. Джонс, «Электроника – практический курс», М., Постмаркет, 2019 г.
2. В.Н. Павлов, В.Н.Ногин, «Схемотехника аналоговых электронных устройств», Учебник, М., «Горячая линия – Телеком», 2020г.
- 3.М.В. Гальперин, «Электронная техника», Учебник, М., Форум, ИНФРА-М, 2021 г.
4. Гусев В Г, Гусев Ю.М. Электроника, М., Уч.пособие для ВУЗов, 2022г.

Интернет-ресурсы

1. [HTTP://ELMECH.AC.RU/EM/](http://ELMECH.AC.RU/EM/)
2. [HTTP://WWW.EDU.RU/](http://WWW.EDU.RU/)
3. [HTTP://WWW.ELTEG.RU/](http://WWW.ELTEG.RU/)
4. [HTTP://WWW.ELECAT.INFO/](http://WWW.ELECAT.INFO/)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
31. параметры электрических схем, единицы измерения; 32. классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; 33. физические процессы, происходящие в различных электронных приборах и принципиальных схемах, построенных на их основе; 34. физические процессы в электрических цепях; 35. основные законы электротехники и электроники; 36. методы расчета электрических цепей; 37. методы преобразования электрической энергии.	Формулирование основ физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках Формулирование основных законов электротехники Нахождение способов получения, передачи и использования электрической энергии	Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования
У1. определять характеристики электронных приборов и электрических схем различных устройств; У2. рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; У3. читать электрические и монтажные схемы; У4. измерять параметры электрической цепи; У5. эксплуатировать электрооборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий	Решение задач по расчету параметров приборов Выполнение заданий по подбору устройств Демонстрация прочных знаний в рамках изучаемой тематики	Наблюдение и оценивание выполнения лабораторных работ Экспертная оценка защиты лабораторной работы Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 89	4	хорошо
55 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 55	2	не удовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов освоения учебной дисциплины.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.1. Проводить поверку состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки для оценки их пригодности к применению.</p> <p>ПК 1.2. Устранять неисправности поверочного и калибровочного оборудования в рамках своей компетенции.</p> <p>П.К.1.4. Организовывать хранение и контроль состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с требованиями технической документации.</p>	<p>Демонстрация знаний и умений владения полной информацией об основных интегральных схемах разной степени интеграции.</p> <p>Демонстрация умения проводить диагностику и восстановление работоспособности приборов.</p> <p>Осуществление правильного выбора приборов, оборудования для проведения диагностики. Определение причин неисправностей оборудования.</p>	<p>Наблюдение и оценка на практических занятиях, в процессе учебной деятельности.</p> <p>Оценка эффективности и качества выполняемых практических работ.</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>- активность и инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности;</p> <p>- участие в студенческих конференциях, конкурсах и т.п.</p>	Экспертная оценка материалов портфолио
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	<p>- обоснованность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач при выполнении работ;</p> <p>-своевременность выполнения работ и оценка их качества и точности.</p>	<p>Экспертная оценка решения ситуационных задач</p> <p>Наблюдение и оценка на занятиях и в процессе производственно</p>

		й практик
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	- быстрота оценки ситуации и адекватность принятия решений проблемных профессиональных задач;	Экспертная оценка решения ситуационных задач
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- результативность поиска информации в различных источниках, в т.ч. сети Интернет; - адекватность отбора и использования полученной информации для решения профессиональных задач.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и в процессе производственной практики
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	- результативность поиска информации в Интернете; - адекватность отбора и использования информации для решения профессиональных задач.	Наблюдение и оценка на практических занятиях
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	-соблюдение этических норм при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и администрацией, коммуникативная толерантность.	Наблюдение и оценка на занятиях,.
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Результативность исполнения функций руководителя работ, выполняемых группой	Наблюдение и оценка на практических занятиях
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе	- позитивная динамика учебных достижений; - участие в различных семинарах и конференциях.	Экспертная оценка материалов портфолио

профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;		
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- участие в студенческих конференциях, конкурсах в области электротехники; - быстрота оценки ситуации и адекватность принятия решений проблемных профессиональных задач;	Экспертная оценка материалов портфолио

5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО
Основание: Подпись лица внесшего изменения	