



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЩЕКИНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

СОГЛАСОВАНО
Председатель ПЦМК

Новикова С.Б.
Протокол №1 от 26 августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа:

О.В.Зябрева
26 августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06
АНАЛОГОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

по специальности
27.02.06
Контроль работы измерительных приборов

преподаватель- Тарасов В.Н.

Организация-разработчик: государственное профессиональное образовательное учреждение Тульской области «Щекинский политехнический колледж»

Разработчик:

Тарасов В.Н., преподаватель ГПОУ ТО «ЩПК»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 АНАЛОГОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины Аналоговая схемотехника является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.06 Контроль работы измерительных приборов.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина Аналоговая схемотехника входит в общепрофессиональный цикл..

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-ОК.11; ПК 1.2-ПК 3.2	<p>рассчитать и грамотно спроектировать в соответствии с техническим заданием любой аналоговый и цифровой тракт типовой электронной аппаратуры;</p> <p>использовать средства автоматизации проектирования для решения различных научно-технических, проектных и технологических задач в области производства и эксплуатации электронной аппаратуры.</p>	<p>устройство, принцип действия и основные характеристики усилителей, генераторов, фильтров, ЦАП и АЦП, узлов комбинационной и последовательностной логики, источников питания и других аналоговых и цифровых узлов и устройств.</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 АНАЛОГОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальный объем образовательной программы	92
Аудиторная работа	92
Самостоятельная работа	0
Объем образовательной программы	92
в том числе:	
теоретическое обучение	78
практические занятия	12
Экзамен	0

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета -2 часа

2.2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 АНАЛОГОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы и самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1.				
Параметры и характеристики усилительных устройств			18	
Тема 1. Классификация усилительных устройств (УУ)	Содержание		6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ОК 01 – ОК 11
	1	Общие сведения об усилительных устройствах (УУ), схемы включения. Принцип действия основных аналоговых схем.		
	2	Классификация УУ по назначению, по основной характеристике, по месту эксплуатации.		
	3	Структурная схема усилителя.		
Тема 2. Основные характеристики и параметры УУ	Содержание		6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ОК 01 – ОК 11
	1	Параметры и характеристики электронных схем. Входные и выходные показатели.		
	2	Виды источников сигнала и нагрузки. Коэффициенты усиления по току, напряжению, мощности.		
	3	Логарифмические единицы измерения коэффициентов усиления. Условия неискажённого усиления. Понятие линейных и нелинейных искажений. Коэффициент гармонических искажений.		
Тема 3. Обратная связь в усилительных устройствах	Содержание		4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ОК 01 – ОК 11
	1	Виды и назначение обратной связи в усилителях. Влияние отрицательной обратной связи на коэффициент усиления, его стабильность, входное и выходное сопротивления, АЧХ, амплитудную характеристику, линейные и нелинейные искажения.		
	2	Обеспечение устойчивости усилителей с отрицательной обратной связью.		
Раздел 2.				
Усилители переменного тока			26	
Тема 1. Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах	Содержание		6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ОК 01 – ОК 11
	1	Принципиальные схемы резисторного каскада на биполярном и полевом транзисторе.		
	2	Назначение элементов схем. Цепи питания биполярных и полевых транзисторов.		
	3	Основные причины нестабильности токов транзисторов.		
	Практическая работа №1-2		4	
	1	Исследование усилителя с ОЭ в режиме усиления слабого сигнала.		
	2	Исследование усилителя с ОЭ в режиме усиления слабого сигнала.		
Тема 2. Коррекция АЧХ усилительного каскада	Содержание		4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ОК 01 – ОК 11
	1	Способы коррекции АЧХ в области НЧ: частотно-зависимыми цепями, с использованием ООС.		
	2	Высокочастотная коррекция: индуктивная, эмиттерная.		
Тема3. Графоаналитический расчёт усилительного каскада	Содержание		2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ОК 01 – ОК 11
	1	Нагрузочные характеристики по постоянному и переменному току. Построение нагрузочных характеристик.		
Тема 4. Классы усиления	Содержание		2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ОК 01 – ОК 11
	1	Режимы работы А, В, АВ, С. Их характеристики и области применения. Угол отсечки. Зависимость КПД каскада от угла отсечки		

Тема 5. Фазоинверсные каскады (ФИК)	Содержание		2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ОК 01 – ОК 11
	1	Трансформаторный ФИК, ФИК с разделённой нагрузкой, с эмиттерной связью.		
Тема 6. Трансформаторные усилители мощности	Содержание учебного материала		2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ОК 01 – ОК 11
	1	Однотактные и двухтактные трансформаторные усилители мощности и методики анализа схем.		
Тема 7. Бестрансформаторные усилители мощности	Содержание		4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ОК 01 – ОК 11
	1	Схемы на транзисторах одного типа проводимости и на комплементарных парах транзисторов.		
	2	Использование составных транзисторов.		
Раздел 3. Усилители постоянного тока (УПТ)			12	
Тема 1. Усилители постоянного тока прямого усиления и с постоянным преобразованием	Содержание		2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ОК 01 – ОК 11
	1	Основные свойства и применение УПТ, УПТ с непосредственной связью и с преобразованием. Дрейф нуля – его источники и пути устранения.		
Тема 2. Дифференциальный усилитель (ДУ)	Содержание		2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ОК 01 – ОК 11
	1	Физические процессы в ДУ. Коэффициент усиления ДУ и коэффициент подавления синфазного сигнала и пути его увеличения.		
Тема 3. Операционный усилитель (ОУ)	Содержание		8	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ОК 01 – ОК 11
	1	Основные свойства и назначение ОУ. Параметры, схемы питания и включения ОУ. Принцип виртуального нуля.		
	2	Основные схемы на ОУ: инвертирующий, неинвертирующий усилители.		
	3	Основные схемы на ОУ: повторитель напряжения, интегратор, компаратор.		
	4	Основные схемы на ОУ: выпрямитель, вольтметр, генератор.		
Раздел 4. Резонансные усилители и автогенераторы			20	
Тема 1. Резонансный усилитель	Содержание		6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ОК 01 – ОК 11
	1	Схема резонансного усилителя на биполярном транзисторе. Назначение элементов схемы. Коэффициент усиления.		
	2	Схема резонансного усилителя на биполярном транзисторе. Назначение элементов схемы. Коэффициент усиления.		
	3	Схема резонансного усилителя на биполярном транзисторе. Назначение элементов схемы. Коэффициент усиления.		
	Практическая работа №3-4		4	
	1	Исследование резонансного усилителя.		
	2	Исследование резонансного усилителя.		
Тема 2. Принцип действия автогенератора (АГ)	Содержание		6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ОК 01 – ОК 11
	1	Определение и принцип действия АГ, схемы включения. Условия баланса фаз и амплитуд.		
	2	Обобщённая трёхточечная схема LC АГ на биполярном транзисторе. Условия выполнения баланса фаз и амплитуд.		
	3	Разновидности трёхточечных АГ. Практические схемы LC автогенераторов.		

	Практическая работа №5-6		4	
	1	Контрольно-лабораторное занятие по теме: «Подведение итогов исследования аналоговых электронных схем»		
	2	Контрольно-лабораторное занятие по теме: «Подведение итогов исследования аналоговых электронных схем»		
Тема 3. Кварцевые и RC АГ	Содержание		2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ОК 01 – ОК 11
	1	Дестабилизирующие факторы и методы уменьшения их влияния на частоту АГ. Использование кварцевого резонатора. Схемы кварцевых генераторов с RC контуром и без него.		
Раздел 5. Получение модулированных колебаний и их детектирование			14	
Тема 1. Методы получения АМ, ЧМ, ФМ колебаний	Содержание		4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ОК 01 – ОК 11
	1	Разновидности и параметры модулированных сигналов. Принцип работы схем модуляции базовым смещением и коллекторной АМ.		
	2	Режим работы активного элемента. Метод комбинированный АМ. Взаимосвязь частотной и фазовой модуляции.		
Тема 2 Амплитудный детектор	Содержание		6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ОК 01 – ОК 11
	1	Назначение детекторов и их классификация по типу модулированного сигнала и по способу выполнения детектора.		
	2	Схема амплитудного детектора, принцип действия.		
Тема 3. Принципы построения частотных и фазовых детекторов	Содержание		2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ОК 01 – ОК 11
	1	Принцип действия частотных и фазовых детекторов Методы преобразования ЧМ и ФМ в АМ.		
Тема 4. Принцип преобразования частоты	Содержание		2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ОК 01 – ОК 11
	1	Принцип действия преобразователей сигналов. Принцип работы преобразователя частоты сигналов во временной и в частотной областях.		
	2	Структурная схема преобразователя частоты. Соотношение входного напряжения и выходного тока. Коэффициент усиления преобразователя частоты.		
	Промежуточная аттестация-экзамен		2	
	Всего:		92	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Электротехники и электроники», оснащенный оборудованием:

рабочее место преподавателя;

- плакаты, наглядные пособия.

- рабочие места по количеству обучающихся;

техническими средствами:

- электронные приборы: усилители, транзисторы, детекторы;

- компьютеры;

- мультимедийный проектор;

- лицензионное программное обеспечение.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Солнцев Ю.П. и др. материаловедение: учебник – СПб.: «Химиздание», 2014.
2. И.С. Стерин. Материаловедение и термическая обработка металлов: учебное пособие- СПб.: Политехника, 2018
3. Г. П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. Материаловедение и технология металлов: Учебник. — М.: ОИЦ «Оникс», 2016.
4. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: учебник для высших технических учебных заведений – М.: Машиностроение, 2018
5. Г. П. Фетисов, М. Г. Карпман и др. Материаловедение и технология металлов.— М.: Высшая школа, 2017
6. Лабораторный практикум по материаловедению: учеб. пособие /В.Н. Заплатин и др. \; - М.: «Академия», 2016-240с
7. Материаловедение: контрольные материалы: учеб пособие.\Е.Н. Соколова – М.: «Академия», 2017 - 80с

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольной и самостоятельной работы.

При планировании реализации учебной дисциплины проводится промежуточная аттестация и текущий контроль индивидуальных образовательных достижений. Текущий контроль проводится в процессе проведения практических занятий, устного опроса и выполнения обучающимися практических работ.

Для промежуточной аттестации, текущего и итогового контроля преподавателем создаются комплексы оценочных средств (КОС). КОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям оценки результатов подготовки.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине доводятся до сведения обучающихся.

Оценка результатов освоения дисциплины (итоговая аттестация) осуществляется в форме экзамена.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знает: Устройство, принцип действия и основные характеристики усилителей, генераторов, фильтров, ЦАП и АЦП, узлов	91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично) 71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо)	Текущий контроль: Экспертная оценка практических работ, контрольной работы и по результатам выполнения

комбинационной и последовательностной логики, источников питания и других аналоговых и цифровых узлов и устройств;	61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно) Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)	внеаудиторной самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: Экспертная оценка при сдаче экзамена
Умеет Рассчитать и грамотно спроектировать в соответствии с техническим заданием любой аналоговый и цифровой тракт типовой электронной аппаратуры; Использовать средства автоматизации проектирования для решения различных научно-технических, проектных и технологических задач в области производства и эксплуатации электронной аппаратуры.	91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично) 71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо) 61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно) Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)	Текущий контроль: Экспертная оценка практических работ, контрольной работы и по результатам выполнения внеаудиторной самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: Экспертная оценка при сдаче экзамена