

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Информационно-измерительной техники

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Электроника измерительных устройств»

Направление подготовки (специальность)

12.03.01 Приборостроение

Направленность подготовки (профиль)

*Авиационные приборы и измерительно-
вычислительные комплексы*

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

УФА 2015

Исполнитель: доцент Мирина Т.В.

Должность Фамилия И. О.

Заведующий кафедрой: Ясовеев В.Х.

Фамилия И.О.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «21» декабря 2009 г. №756 и актуализирована в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "03" сентября 2015 г. № 959.

Дисциплина *Электроника измерительных устройств* является дисциплиной:

Согласно ФГОС ВПО дисциплиной базовой части профессионального цикла;

Согласно ФГОС ВО дисциплиной базовой части Б1.Б.15.

Целью освоения дисциплины является: формирование у студентов профессиональных знаний и навыков в области построения электронных аналоговых и цифровых устройств, предназначенных для измерения, преобразования и передачи данных с целью последующего ввода в ЭВМ, на основе современных дискретных электронных аналоговых и цифровых компонентов, а также типовых функциональных узлов; усвоение основ теории их функционирования; методов расчета типовых узлов; методов проектирования основных типов устройств.

Задачи:

- изучение студентами многообразия элементной базы, из которой состоят современные аналоговые и цифровые устройства, и тенденций ее развития;
- освоение студентами методов выбора необходимых микросхем в соответствии с поставленным техническим заданием;
- приобретение навыков работы со справочной литературой;
- изучение студентами схмотехнических приемов при построении различных электронно-измерительных устройств;
- приобретение студентами первичных навыков сборки простейших функциональных узлов и умений измерять полученные характеристики, используя измерительное оборудование;
- приобретение студентами первичных навыков и умений по разработке и проектированию измерительных приборов и устройств;
- приобретение навыков оформления текстовой и графической документации в соответствии с нормативными документами и ЕСКД.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем	ПК-4		используя набор дискретных компонентов проводить макетирование электрических схем, правильно подключив к ней источники входного сигнала, напряжения питания, измерительные приборы; использовать современное оборудование для измерения электрических характеристик схем.	навыками пайки и настройки электрических схем; работы с соответствующими приборами и оборудованием для экспериментальных исследований; типовыми пакетами прикладных программ, применяемых при моделировании и проектировании устройств
2	способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим	ПК-5	современную дискретную аналоговую и цифровую элементную базу а	использовать справочный материал и специализированную литературу по выбору элементной базы;	методами расчета базовых функциональных узлов; методами проектирования и

	заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	также серийно выпускаемые ИМС; принципы построения и работы типовых функциональных узлов для устройств усиления, преобразования аналоговых сигналов; принципы построения и работы цифровых устройств, а также особенности выбора элементной базы; методы расчета и проектирования аналоговых и цифровых функциональных узлов.	разрабатывать и рассчитывать основные узлы устройств, применительно к конкретной поставленной задаче; проектировать электронные устройства в соответствии с требованиями технического задания.	оформление технической документации в соответствии с ГОСТами и ЕСКД.
--	---	---	--	--

Содержание разделов дисциплины

№	<i>Наименование и содержание раздела</i>
1	Пассивные компоненты электронных устройств: резисторы; терморезисторы; варисторы; негисторы; позисторы; конденсаторы; варикапы, вариконды; катушки индуктивности; трансформаторы электронной аппаратуры; сигнальные трансформаторы; импульсные трансформаторы; безобмоточные трансформаторы; кварцевые резонаторы.
2	Полупроводниковые компоненты электронных цепей (схемы усилителей на их основе): электрические переходы; особенности реальных р – n – переходов; симметричный и несимметричный переходы; смещение перехода в прямом и обратном направлениях полупроводниковые диоды; импульсные диоды; диод Шоттки; полупроводниковые стабилитроны; варикапы; стабисторы, туннельные диоды, обращенные диоды, диоды для генерирования шумов, сверхвысокочастотные диоды, магнитодиоды, диоды Ганна; динисторы; тиристоры; симисторы; биполярные транзисторы; режимы работы биполярный транзисторов (насыщения, активный, инверсный, отсечки) схемы включения биполярных транзисторов (ОЭ, ОК, ОБ); ВАХ биполярных транзисторов; биполярные транзисторы с инжекционным питанием; полевые транзисторы с управляющим р-n переходом; МДП с индуцированным и встроенным каналом; схемы включения ОС и ОИ; МДП- структуры специального назначения; МОП-структуры с плавающим затвором и лавинной инжекцией в режиме записи и стирания; лавинно-инжекционные МОП-структуры с двумя затворами
3	Компоненты оптоэлектроники: общие сведения о компонентах оптоэлектроники; фотосопротивления; фотодиоды; фотоэлементы; биполярные фототранзисторы; полевые фототранзисторы; фототиристоры; оптроны; резисторные оптопары; диодные оптопары; транзисторные оптопары; оптоэлектронные интегральные микросхемы; газоразрядные, вакуумные и полупроводниковые приборы для отображения информации.
4	Усилители электрического сигнала в интегральном исполнении: операционные усилители; параметры и характеристики операционных усилителей; понятие ОС; коэффициенте ОС; петлевом усилении; глубине ОС; построение ЛАЧХ; особенности включения и свойства операционных усилителей, охваченных обратной связью; основные схемы включения ОУ: инвертирующее включение ОУ; сумматор напряжения на ОУ; Неинвертирующее включение ОУ; повторитель напряжения; усилитель переменного напряжения; вычитающее устройство на ОУ; схема измерительного усилителя на 3 ОУ с дифференциальным входом; фильтры электрических сигналов.
5	Основы цифровой электроники: Базовые понятия цифровой электроники; аналог или

	цифра; уровни представления цифровых устройств; входы и выходы цифровых микросхем; микросхемы и их функционирование; основные обозначения, используемые в схемах; серии цифровых микросхем; корпуса цифровых микросхем; двоичное кодирование; функции цифровых устройств; параметры логических элементов (статические, динамические).
6	Логические элементы и их применение: простейшие логические элементы; инверторы; повторители и буферы; элементы И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ; элемент исключающее ИЛИ; триггеры Шмитта; сложные логические элементы.
7	Комбинационные микросхемы и их применение: дешифраторы; шифраторы; мультиплексоры; демультимплексоры; компараторы кодов; одновибраторы; генераторы.
8	Триггеры: принцип работы и разновидности триггеров: RS, JK; D, T, DV; асинхронные; синхронные; двухступенчатые; динамические; взаимное преобразование триггеров; приоритетные триггеры; MS-триггеры.
9	Регистры: параллельные регистры, последовательные регистры; сдвигающие регистры с параллельным вводом-выводом информации; реверсивные сдвигающие регистры; кольцевые сдвигающие регистры; регистры хранения.
10	Счетчики: счетчики, общие сведения; асинхронные счетчики; синхронные счетчики; синхронные счетчики с асинхронным переносом.
11	ИМС усилителей электрического сигналов: измерительные усилители (определение, классификация ОУ, обозначения в схемах в соответствии с ЕСКД). Основные понятия и обозначения. Характеристики преобразования (АЧХ, ФЧХ, амплитудная и переходная характеристика). Время нарастания, время установления и время восстановления. Понятия ОС. ПОС, ООС. Понятие о коэффициенте ОС, петлевом усилении, глубине ОС. Требования к ОУ. Основные схемы включения ОУ: Инвертирующее включение ОУ Инвертирующее включение ОУ с Т-образным включением резисторов обратной связи. Неинвертирующее включение ОУ. Повторитель напряжения. Широкополосные измерительные усилители: Измерительный усилитель на одном ОУ. Многовходовой сумматор – вычитатель. Измерительный усилитель на двух ОУ. Измерительный усилитель на трех ОУ. Типы операционных усилителей (усилители общего назначения, быстродействующие усилители, прецизионные усилители, микромощные усилители, программируемый ОУ, Мощные и высоковольтные операционные усилители. ОУ для портативных устройств (особенности принцип получения передаточной функции, схемы включения ОУ в зависимости от передаточной функции: $U_{\text{вых}} = \pm mU_{\text{вх}} \pm b$. Комбинированные устройства. ОУ с периодической компенсацией дрейфа нуля. Функциональные устройства на ОУ (схема масштабирования, измерительная система на инструментальном усилителе AD8555 с мостовыми тензодатчиками). Усилители с цифровым управлением. Программируемые усилители.
12	Усилители с гальванической развязкой: Усилители с гальванической развязкой цепей (блок-схема). Изолирующие усилители с тремя видами связи: трансформаторная, оптическая и емкостная. Гальваническая развязка с линейной оптопарой PS8741 (Nec electronics) в изолирующем усилителе. Схема реализации линейного изолирующего усилителя на PS8741. схема реализации линейного изолирующего усилителя на PS8741 для переменного тока. Изолирующий усилитель с емкостной связью.
13	Высокочастотные усилители: Высокочастотные усилители особенности работы на высоких частотах. Схемы включения транзисторов: с общим эмиттером (схеме Дарлингтона); с общим коллектором (эмиттерный повторитель) с общей базой. Сравнительная таблица схем с ОЭ, с ОК, с ОБ. Двухканальный широкополосный усилитель. Типовые схемы включения ОУ в качестве ВЧ-усилителей: неинвертирующая, инвертирующая. Особенности применения ОУ в ВЧ цепях.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.