

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Информационно-измерительной техники

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ³²

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Аналоговые измерительные устройства»

Уровень подготовки
высшее образование – бакалавриат
направление подготовки
12.03.01 Приборостроение

Профиль Информационно-измерительная техника и технологии

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Уфа 2015

Исполнитель: ст.преподаватель Е.С.Морозова

Заведующий кафедрой: В.Х. Ясовеев

³² Аннотация рабочей программы дисциплины отражает краткое содержание рабочей программы дисциплины, являющейся неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Аналоговые измерительные устройства» является обязательной дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "03" сентября 2015 г. № 959.

Целью освоения дисциплины формирование профессиональных знаний и навыков в области аналоговых измерительных устройств, путем изучения основных видов, методов, измерительных преобразователей и средств измерений, приобретений умений в области разработки и проектирования аналоговых электромеханических и электронных измерительных устройств.

Задачи: дать студентам знания по теоретическим основам аналоговых измерительных устройств, а именно:

- ознакомление с основными принципами, основными узлами, методами проектирования, расчета и анализа погрешностей средств измерения физических величин и аналоговых измерительных устройств, как в целом, так и отдельных узлов;
- получение знаний о правильном выборе методов в соответствии с требуемыми характеристиками, рациональном использовании средств измерений электрических и неэлектрических величин, составлении структурных и принципиальных схем аналоговых электромеханических и электронных измерительных приборов.

1. 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 анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	ПК 5	<ul style="list-style-type: none">– основные принципы и методы построения средств измерения электрических величин;– принципы действия, основные характеристики и возможности средств измерения электрических величин;– Основы аналоговой схемотехники.	<ul style="list-style-type: none">– правильно выбрать аналоговое измерительное устройство для измерения параметров электрических сигналов, оценить его возможности, характеристики и погрешности;– Правильно выбирать элементную базу для построения аналоговых измерительных устройств.	<ul style="list-style-type: none">– методами оценки погрешности средств измерения;– Принципами проектирования аналоговых измерительных приборов.

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1	Введение: Краткая история развития методов и средств измерений. Основные понятия и определения, области применения СИ. Роль развития микроэлектроники и микропроцессорной техники в развитии СИ. Задача курса, его связь с другими дисциплинами учебного плана.
2	Структурные схемы средств измерений электрических величин: Структурные схемы СИ прямого и уравнивающего преобразования. Чувствительность, аддитивная и мультипликативная погрешности СИ прямого и уравнивающего преобразования.
3	Меры, измерительные преобразователи электрических величин: Меры ЭДС, сопротивления, индуктивности, емкости. Классификация и основные характеристики измерительных преобразователей электрических величин. Электрические измерительные преобразователи. Шунты и делители напряжений. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Электромеханические измерительные преобразователи (измерительные механизмы). Моменты, действующие на подвижную часть преобразователя.
4	Электромеханические приборы прямого преобразования: Классификация. Структурная схема электромеханического прибора. Магнитоэлектрические амперметры, вольтметры, гальванометры. Электродинамические амперметры, вольтметры, ваттметры, частотомеры, фазометры. Ферродинамические приборы. Электромагнитные приборы, электростатические вольтметры. Электромеханические приборы с преобразователями (термоэлектрические и выпрямительные вольтметры).
5	Измерение электрических и магнитных величин. Измерение параметров магнитного поля: Подготовка измерительного эксперимента. Постановка задачи и составление программы измерений. Определение априорных сведений и ограничений. Выбор критерия оценки точности результатов измерений. Выбор способа и СИ в зависимости от диапазона изменений измеряемой величины, требуемой точности результатов измерений и динамики изменения измеряемой величины. Измерение токов, напряжений и ЭДС. Обзор СИ для измерения токов и напряжений по диапазону измерений, точности и частоте измеряемой величины. Методические погрешности. Применение измерительных трансформаторов. Измерение мгновенных, амплитудных, действующих и средних значений токов и напряжений. Измерение мощности, энергии и количества электричества. Обзор ваттметров и счетчиков энергии по диапазону измерений, точности, частоте исследуемых сигналов. Измерение сопротивлений на постоянном токе. Обзор средств для измерения сопротивлений. Применение косвенного способа измерения сопротивления. Методическая погрешность. Классификация способов и СИ параметров магнитного поля. Статические и динамические характеристики магнитных материалов. Магнитные цепи и образцы для испытаний. Способы определения статических и динамических магнитных характеристик. Определение потерь в магнитных материалах.
6	Аналоговые измерительные устройства уравнивающего преобразования: Мосты постоянного тока. Одинарные и двойные мосты, чувствительность и погрешности. Мосты переменного тока, чувствительность и погрешности. Компенсаторы постоянного тока, чувствительность, погрешности. Компенсаторы переменного тока.
7	Электронные приборы прямого преобразования: Классификация. Структурные схемы. Электронные вольтметры переменного тока, импульсные вольтметры, вольтметры постоянного тока, универсальные вольтметры. Электронные частотомеры,

	фазометры. Электронные осциллографы.
8	Общие сведения об аналоговых электронно-измерительных устройствах: Основные понятия и определения, термины, области применения АЭИУ. Структурная схема и классификация аналоговых электронно-измерительных приборов (АЭИП). Характеристики АЭИП. Метрологические характеристики. Динамические характеристики. Погрешности АЭИП. Общие понятия и определения. Классификация погрешностей. Динамические погрешности. Суммирование погрешностей.
9	Электронные приборы для измерения напряжения и исследования формы и спектра сигналов: Общие узлы электронных измерительных приборов: масштабные преобразователи, преобразователи импеданса, функциональные преобразователи. Электронные вольтметры: общие сведения, преобразователи переменного напряжения в постоянное, универсальные вольтметры, вольтметры постоянного тока, вольтметры переменного тока, импульсные вольтметры, схемы, методика расчета, анализ погрешностей.
10	Измерительные генераторы: Характеристики, схемы.
11	Приборы для измерения параметров электрических цепей: Омметры, измерители емкости, индуктивности, добротности. Схемы, анализ погрешностей.
12	Электронные приборы для измерения частоты и фазовых сдвигов сигналов: Частотомеры: схемы, анализ погрешностей. Фазометры: фазометры без преобразования и с преобразованием сигнала, схемы, анализ погрешностей.
13	Приборы для измерения параметров цепей, спектра сигналов и амплитудно-частотных характеристик электронных устройств: Осциллографы: схемы, анализ погрешностей, двухканальные и двухлучевые осциллографы, запоминающие осциллографы, осциллографы, содержащие микропроцессор. Анализаторы спектра: структурные схемы, погрешности. Измерители нелинейных искажений: структурные схемы, погрешности. Характериографы: структурные схемы, погрешности.
14	Автоматические аналоговые измерительные устройства уравнивающего преобразования: Принципы построения, основные узлы и характеристики: способы регистрации, основные элементы и узлы автоматических приборов, измерительные схемы, анализ погрешностей. Автоматические приборы следящего уравнивания со статической характеристикой: схемы, анализ погрешностей. Автоматические приборы следящего уравнивания с астатической характеристикой: автоматические компенсаторы постоянного и переменного тока, анализ процессов уравнивания, анализ погрешностей, автоматические мосты постоянного и переменного тока, схемы, анализ погрешностей.

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.