

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ»

Направление подготовки (специальность)	15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
Направленность (профиль) подготовки	«Проектирование и эксплуатация автоматизированных производств»
Цель освоения дисциплины	формирование профессиональной культуры проведения измерений различных физических величин, систематизированных знаний о средствах построения измерительных преобразователей (ИП) и их метрологических характеристиках
Общая трудоемкость дисциплины	10 зачетных единиц, 360 часов.
Форма промежуточной аттестации	Зачет, Экзамен, Экзамен, КР
Краткое содержание дисциплины:	<p style="text-align: center;">Содержание лекционных занятий по дисциплине <i>3-ий семестр</i></p> <p>Раздел 1. <i>Государственная система приборов и средств автоматизации.</i> Тема 1. Общие принципы построения ГСП. Содержание темы. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации основана на стандартных внутренних и внешних связях, рациональной структуре и конструктивных формах в модульноблочном построении ее функциональных устройств и предусматривает их агрегатирование в комплексах измерительной, вычислительной, аналитической и других видов техники для построения систем информации, контроля, регулирования и управления. Тема 2. Основные понятия и определения в области измерений и измерительной техники. Содержание темы. Назначение датчиков Тема 3. Метрологические характеристики датчиков. Содержание темы. Выбор датчиков и правильное построение измерительных каналов. Тема 4. Погрешности измерений. Содержание темы. Эталоны. Тема 5. Выходная характеристика датчиков. Содержание темы. Систематические погрешности. <i>Раздел 2. Схемы формирования сигналов с датчиков.</i> Тема 1. Входные характеристики интерфейсных схем. Содержание темы. Основные виды регистрирующей аппаратуры. Тема 2. Мостовые схемы. Содержание темы.</p>

Постоянные составляющие измеряемых напряжений.
 Тема 3. Генераторные схемы.
 Содержание темы.
 Схемы с генерированием синусоидальных колебаний
 Тема 4. Характеристики выходного сигнала измерительной схемы
 Содержание темы.
 Частотный спектр сигнала

4-ый семестр

Раздел 1. Схемы формирования сигналов пассивных датчиков.

Тема 1. Общие характеристики схем формирования сигналов.

Содержание темы.

Вариации импеданса пассивного (параметрического) датчика/

Тема 2. Потенциометрические схемы.

Содержание темы.

Схемы с резистивными датчиками.

Тема 3. Измерение импеданса датчиков и его параметров.

Содержание темы.

Чувствительность и линейность

Тема 4. Методы построения измерительных преобразователей.

Содержание темы.

Мосты переменного тока.

Тема 5. Первичные преобразователи.

Содержание темы.

Измерение параметров емкостного датчика.

Раздел 2. Устройства обработки измерительного сигнала.

Тема 1. Согласование датчика с измерительной схемой.

Содержание темы.

Компенсация воздействия влияющих величин

Тема 2. Коррекция погрешности линейности.

Содержание темы.

Коррекция нелинейности датчика

Тема 3. Усиление измерительного сигнала и исключение постоянной составляющей.

Содержание темы.

Источники возникновения постоянной составляющей

Тема 4. Быстродействие датчиков.

Содержание темы.

Классификация устройств ГСП по роду используемой вспомогательной энергии носителя сигналов в канале связи.

5-ый семестр

Раздел 1. Согласование датчиков с измерительной схемой.

Тема 1. Преобразование измерительного сигнала.

Содержание темы.

Генераторы, используемые в схемах формирования сигналов датчиков.

Тема 2. Выделение полезной составляющей измерительного сигнала.

Содержание темы.

Исключение постоянной составляющей из выходного сигнала.

Тема 3. Использование дифференциальных усилителей.

Содержание темы.

Схемы дифференциальных усилителей.

Тема 4. Предварительный измерительный усилитель постоянного тока.

Содержание темы.
 Интегральные микросхемы.
 Тема 5. Гальваническая развязка измерительной цепи.
 Содержание темы.
 Разделительные усилители.
Раздел 2. Амплитудное детектирование.
 Тема 1. Синхронное детектирование.
 Содержание темы.
 Блок-схема синхронного детектирования амплитудно-модулированного сигнала.
 Тема 2. Частотное детектирование.
 Содержание темы.
 Принцип работы устройств, предназначенных для выделения информации, содержащейся в сигнале, модулированном по частоте.
 Тема 3. Источники возникновения постоянной составляющей.
 Содержание темы.
 Мост Уитстона.
 Тема 4. Линеаризация градуировочной характеристики разбиением ее на участки.
 Содержание темы.
 Сумматоры.

Содержание практических занятий по дисциплине

3-ий семестр

Раздел 1. Классификация приборов и устройств ГСП.
 Тема 1. Типовые конструкции и унифицированные сигналы ГСП.
 Содержание темы.
 Принципы, лежащие в основе построения ГСП.
 Тема 2. Основные определения и характеристики.
 Содержание темы.
 Комплекс унифицированных типовых конструкций.
 Тема 3. Классификация датчиков.
 Содержание темы.
 Системы классификации датчиков.
 Тема 4. Комбинированные датчики.
 Содержание темы.
 Двойное преобразование исходной (первичной) измеряемой величины.
 Тема 5. Погрешности измерений.
 Содержание темы.
 Величины, воспроизводимые эталонами.
 Тема 6. Систематические погрешности.
 Содержание темы.
 Истинные и измеренные значения величины.
 Тема 7. Погрешности значения опорной величины.
 Содержание темы.
 Смещение нуля прибора.
 Тема 8. Погрешности, связанные с определением характеристик датчика.
 Содержание темы.
 Погрешности, связанные с чувствительностью или градуировочной кривой.

	<p>Тема 9. Погрешности, связанные со способом или условиями применения. Содержание темы. Динамическая погрешность</p> <p style="text-align: center;"><i>4-ый семестр</i></p> <p>Тема 1. Погрешности из-за использования не обработанных надлежащим образом данных измерений. Содержание темы. Введение поправок в результаты измерений.</p> <p>Тема 2. Случайные погрешности. Содержание темы. Причины случайных погрешностей.</p> <p>Тема 3. Погрешности, связанные с собственными параметрами измерительной аппаратуры. Содержание темы. Порог чувствительности.</p> <p>Тема 4. Погрешности из-за появления в измерительной цепи паразитных сигналов случайного характера. Погрешность считывания отклонения стрелки прибора Содержание темы.</p> <p>Тема 5. Погрешности, вызванные влияющими величинами. Содержание темы. Учет вариаций влияющих на измерение величин.</p> <p>Тема 6. Уменьшение случайных погрешностей. Содержание темы. Защита измерительного канала от причин погрешностей</p> <p>Тема 7. Операционные усилители. Содержание темы. Усилительные схемы.</p> <p>Тема 8. Повторители напряжения. Содержание темы. Преобразование импеданса от высокого уровня к низкому.</p> <p>Тема 9. Измерительный усилитель. Содержание темы. Формирование выходного сигнала, пропорционального разности напряжений на его входах.</p> <p style="text-align: center;"><i>5-ый семестр</i></p> <p>Тема 1. Усилители заряда. Содержание темы. Преобразование в напряжение сигналов от емкостных датчиков, квантовых детекторов, пироэлектрических чувствительных элементов и других устройств, имеющих на выходе очень маленькие заряды и токи.</p> <p>Тема 2. Параметры схем формирования. Содержание темы. Чувствительность и линейность</p> <p>Тема 3. Компенсация воздействия влияющих величин. Содержание темы. Резистивные датчики</p> <p>Тема 4. Схемы с резистивными датчиками. Содержание темы.</p>
--	---

	<p>Потенциометрические схемы Тема 5. Исключение постоянной составляющей из выходного сигнала. Содержание темы. Использование вольтметров с широким диапазоном измерений. Тема 6. Влияние нестабильности напряжения питания. Содержание темы. Изменение чувствительности потенциометрических схем. Тема 7. Измерительные схемы с индуктивными и емкостными датчиками. Содержание темы. Особенности измерительных схем. Тема 8. Недостатки потенциометрической схемы. Содержание темы. Несимметричное питание. Тема 9. Преимущества потенциометрической схемы. Содержание темы. Симметричное питание</p> <p style="text-align: center;">Содержание лабораторных занятий по дисциплине <i>5-ый семестр</i></p> <p>Лабораторная работа № 1. Изучение приборов для измерения температуры. Термометры сопротивления. Электронный автоматический мост. Содержание лабораторной работы. Изучение принципа действия и устройства термометров сопротивления и электронного автоматического моста. Произвести проверку моста КСМ2 — 07. Произвести градуировку моста КСМ2 – 07 на новые пределы измерений с предварительным расчетом измерительной системы моста. Лабораторная работа №2. Изучение приборов для измерения давления. Содержание лабораторной работы. Изучить принцип действия и устройство преобразователей Сапфир – 22 ДИ. Провести поверку преобразователя. Лабораторная работа № 3. Изучение принципа действия и устройства хроматографа. Содержание лабораторной работы. Изучить принцип действия и устройство хроматографических газоанализаторов. Приобрести навыки, необходимые для работы при выполнении анализа газовых смесей.</p>
--	---

Аннотацию рабочей программы составил
 доцент каф. АМиР, к.т.н.



М.С. Денисов