

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Технические измерения и приборы»

Дисциплина «Технические измерения и приборы» является частью программы бакалавриата «Электроэнергетика и электротехника (Автоматизированный электропривод и робототехнические комплексы)» по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника».

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – приобретение знаний, умений и навыков в области, создания и эксплуатации автоматизированных средств технологических измерений, а также информационного и метрологического обеспечения автоматизированных систем управления технологическими процессами выступающих в качестве глобальной стратегии повышения эффективности бизнес-процессов.

Задачи дисциплины сводятся к:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области технической измерений;
- овладеть навыком получения достоверной информации о параметрах контролируемых процессов, а также оценки погрешностей измерений;
- изучить основы научной базы технической измерений, принципов, методов и способов проведения измерений и обработки их результатов;
- усвоить методы установления метрологических характеристик измерений и классов точности средств измерений; ознакомление с законодательной и нормативной базами и области обеспечения единства измерений.
- сбор и анализ исходных информационных данных в области технических измерений.

Изучаемые объекты дисциплины

- классифицировать основные виды средств измерений;
- применять основные методы и принципы измерений;
- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;
- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы,
- измерительные генераторы;
- применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;
- применять методические оценки защищенности информационных объектов

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	63	63
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)		
- лабораторные работы (ЛР)	18	18

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	14	14	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	81	81	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	+	+	
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
5-й семестр				
Тема 1 Введение. Предмет и задачи дисциплины. Государственная система приборов: принципы построения, классификация средств измерения и автоматизации, основные ветви системы. Нормирование характеристик средств измерения и автоматизации; типовые структуры средств измерения, информационная измерительная система.	2			4
Тема 2. Основные положения теории измерений. Погрешности измерений абсолютная, относительная и приведенная. Классы точности. Статические и динамические характеристики средств измерений.	2		2	4
Тема 3. Измерения электрических величин. Измерение токов, напряжений и сопротивления, мощности и энергии в электрических сетях. Понятие о цифровых электроизмерительных приборах.	4	6	2	5
Тема 4. Измерения не электрических величин. Измерение температуры. Измерение давления и разряжения. Измерение влажности. Измерения геометрических и механических величин. Измерение состава и свойств вещества. Измерение скорости и ускорения. Измерение времени. Измерение массы.	4	4	2	5
Тема 5. Приборы магнитоэлектрической системы. Гальванометры. Приборы электродинамической системы. Ферродинамические приборы.	2			8
Тема 6. Электростатические приборы. Индукционные измерительные механизмы. Логометры. Вы-	2			8

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
прямительные измерительные приборы. Термoeлектрические приборы				
Тема 7. Преобразование аналогового сигнала. Принцип работы АЦП. Цифровой вольтметр. Цифровой частотомер	2			9
Тема 8. Классификация датчиков. Пьезоэлектрические датчики. Термoeлектрические датчики.	2			9
Тема 9. Одинарный индуктивный датчики. Дифференциальный индуктивный датчик. Вращающийся трансформатор.	2	6	4	9
Тема 10. Резистивные датчики. Емкостные преобразователи. Тензодатчики. Оптические датчики	3	2	4	10
Тема 11. Измерения и регистрация изменяющихся во времени электрических величин. Электронно-лучевой осциллограф. Цифровой осциллограф. Измерение характеристик электрического сигнала	2			10
ИТОГО по 5-му семестру	27	18	14	81
ИТОГО по дисциплине	27	18	14	81

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Погрешности измерений: абсолютная, относительная и приведенная. Классы точности. Статические и динамические характеристики средств измерений.
2	Измерения электрических величин. Измерение токов, напряжений и сопротивления, мощности и энергии в электрических сетях. Понятие о цифровых электроизмерительных приборах.
3	Измерения не электрических величин. Измерение температуры. Измерение давления и разряжения. Измерения количества и расхода жидкости и газа. Измерения уровня. Измерение влажности. Измерения геометрических и механических величин. Измерение состава и свойств вещества. Измерение скорости и ускорения. Измерение времени. Измерение массы.
4	Одинарный индуктивный датчики. Дифференциальный индуктивный датчик. Вращающийся трансформатор.
5	Резистивные датчики. Емкостные преобразователи. Тензодатчики. Оптические датчики

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Определение плотности твердого тела правильной геометрической формы.
2	Изучение зависимости сопротивления реальных проводников от их геометрических параметров и удельных сопротивлений материалов.
3	Исследование сопротивлений проводников при параллельном и последовательном соединении.
4	ЭДС и внутреннее сопротивление источников постоянного тока. Закон Ома для полной цепи.
5	Мощность в цепи постоянного тока.
6	Элементы цепей переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления, их зависимость от частоты переменного тока и параметров элементов.
7	Исследование индуктивных элементов
8	Принципы работы плавких предохранителей в электрических цепях.
9	Исследование параллельного колебательного контура

Тематика примерных курсовых работ

1. Приборы для измерения температуры.
2. Приборы для измерения давления.
3. Принцип работы пирометры излучения.
4. Измерение переменных и постоянных напряжений электронным вольтметром.
5. Изучение принципа действия электронно-лучевого осциллографа.
6. Измерение частоты переменного тока и коэффициента мощности с помощью электронного осциллографа и частотомера.
7. Измерение температуры бесконтактным методом.
8. Методы и средства измерения переменных токов.
9. Принцип работы приборы электродинамической системы.
10. Принцип работы приборы Ферродинамические приборы
11. Автоматические измерительные приборы с дифференциально трансформаторными и ферро-динамическими преобразователями.
12. Принцип работы термоэлектрические преобразователи.
13. Тензорезистивные манометры. Схемы их подключения.
14. Выбор средств измерения температуры на узле учета нефти.
15. Методы и приборы для измерения вязкости веществ.
16. Принцип работы биполярного транзистора.
17. Принцип работы полярного транзистора.
18. Бесконтактные методы и приборы для измерения расхода веществ (электромагнитные, ультразвуковые).
19. Выбор средства измерения давления на входе установки осушки газа.
20. Методы и приборы для измерения физических свойств веществ. Плотномеры.
21. Выбор средства измерения уровня в электродегидраторе на установке подготовки нефти.
22. Пирометры излучения.

23. Выбор средства измерения давления перегретого пара котельного агрегата.
24. Термоэлектрические преобразователи.
25. Выбор средства измерения температуры верха ректификационной колонны.
26. Принцип работы магнитоэлектрические приборы.
27. Преобразователь э.д.с. термопары и сопротивления термометра в ток.
28. Выбор средства измерения давления верха ректификационной колонны.
29. Принцип работы Пьезоэлектрические датчики.
30. Исследование датчиков углового перемещения.
31. Исследование датчиков частоты вращения.
32. Выбор средства измерения давления перед низкотемпературным сепаратором.
33. Одинарный индуктивный датчики.
34. Выбор средства измерения и сигнализации температуры в дренажной емкости.
35. Принцип работы магнитоэлектрические приборы.
36. Индукционные преобразователи.
37. Выбор средства измерения давления в барабане котла.
38. Измерение мощностей и энергии.
39. Выбор средства измерения температуры в низкотемпературном сепараторе.
40. Классификация и принципы построения цифровые измерительные приборы (ЦИП).
41. Цифровые измерительные приборы основных видов и назначений.
42. Выбор средства измерения температуры пара для испарителя.
43. Измерительные мосты постоянного и переменного токов.
44. Цифровые измерительные приборы (ЦИП).
45. Выбор средства измерения и сигнализации температуры в дренажной емкости.
46. Измерения и регистрация изменяющихся во времени электрических величин. Электронно-лучевой осциллограф.
47. Метод измерения индуктивности, добротности, емкости и тангенса угла потерь.