

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Технические измерения и приборы»
направление подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
очная форма обучения

Аннотация к рабочей программе дисциплины разработана в соответствии с рабочей программой дисциплины «Технические измерения и приборы», с учетом ФГОС ВО, самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, компетентностной моделью выпускника, учебным планом.

Дисциплина «Технические измерения и приборы» относится к базовой части (обязательной) программы бакалавриата, Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата.

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины - расширение и углубление системы знаний, умений и навыков, необходимых для выбора, внедрения и эксплуатации средств контроля и измерения параметров технологических процессов систем автоматизации технологических процессов.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение методов и средств контроля и измерения параметров технологических процессов, средств преобразования сигналов измерения и коммутаторов;
- формирование умения проектировать измерительные каналы для автоматизации технологических процессов и контроля параметров объектов управления;
- формирование навыков выбора средств контроля и измерений параметров технологических процессов при проектировании средств и систем автоматизации технологических процессов при проектировании средств и систем автоматизации технологических процессов;

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- средства контроля и измерения параметров технологических процессов;
- средства преобразования сигналов, измерения и коммутаторы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>ПКО-1 Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований.</p>	<p>ИД-1 пко-1 Знает принципы организации и проведения научных экспериментов.</p> <p>ИД-2 пко-1 Умеет использовать современное оборудование и программное обеспечение при проведении научных исследований.</p> <p>ИД-3 пко-1 Владеет навыками выполнения научных исследований и обработки их результатов</p>

<p>ПКО-3 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p>ИД-1 пко-3 Знает стандартные методы расчета параметров систем автоматизации технологических процессов и производств.</p> <p>ИД-2 пко-3 Умеет стандартные методы расчета параметров систем автоматизации технологических процессов и производств.</p> <p>ИД-3 пко-3 Владеет навыками использования современных программных продуктов при разработке систем автоматизации технологических процессов и производств.</p>
---	---

3. 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)	27	27
- лабораторные работы (ЛР)	18	18
- 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)	79	79
2. Промежуточная аттестация/контактная работа	38/10	38/10
Экзамен	36/8	36/8
Дифференцированный зачет	-	-
Зачет	-	-
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)/контактная работа	2/2	2/2
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

4. 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. Государственная система приборов	2	0	0	2
Тема 2. Измерение давления. Средства измерения давления: общие сведения, жидкостные манометры, деформационные преобразователи давления, электрические средства измерения давления, способы защиты средств измерения давления от воздействия горячих, загрязненных и агрессивных сред.	4	2	2	4

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 3. Измерение температуры. Средства измерения температуры: общие сведения, термометры расширения, термометры дилатометрические и биметаллические, манометрические термометры, пьезоэлектрические термопреобразователи, термоэлектрические преобразователи, термопреобразователи сопротивления, пирометры.	4	2	2	4
Тема 4. Измерение уровня. Средства измерения уровня: механические уровнемеры (поплавковые, буйковые), гидростатические и пьезометрические уровнемеры, кондуктометрические уровнемеры, емкостные уровнемеры, фотоэлектрические уровнемеры, ультразвуковые уровнемеры, измерение уровня с помощью радиоактивных изотопов, акустические уровнемеры, сигнализаторы уровня.	4	2	2	4
Тема 5. Измерение расхода. Средства измерения расхода: общие сведения, расходомеры переменного перепада давления (сужающие устройства, напорные трубки), расходомеры постоянного перепада давления, объемные расходомеры и счетчики, измерение расхода на основе тепловых явлений (калориметрические и термоконвективные расходомеры, термоанемометры), электромагнитные расходомеры, вихревые расходомеры, ультразвуковые расходомеры, кориолисовы расходомеры	4	2	2	4
Тема 6. Измерительные преобразователи. Общие сведения (схема, структура, классификация, надежность), термометрические преобразователи, емкостные преобразователи, пьезоэлектрические преобразователи, индуктивные преобразователи, преобразователи электрических сигналов, нормирующие преобразователи, электропневматические и пневмоэлектрические преобразователи, ЦАП и АЦП	4	2	2	4
Тема 7. Цифровые измерительные приборы. Виды ЦИП, принцип работы, достоинства и недостатки.	2	2	2	4
Тема 8. Динамические свойства средств измерений. Динамические характеристики и параметры средств измерений. Дифференциальные уравнения.	1	2	0	4
Тема 9. Мостовые схемы измерения. Мостовые схемы и их применение для измерения технологических параметров.	1	2	2	4
Тема 10. Линии связи средств КИПиА	1	2	0	4

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Курсовое исследование в области разработки измерительных каналов АСУТП (согласно индивидуальному варианту), которое должно содержать: 1. Описание физической сущности измеряемого параметра и метода его измерения. 2. Структурное моделирование измерительного канала. 3. Разработку схемы автоматизации измерительного канала. 4. Выбор комплекса технических средств измерительного канала технологического параметра. 5. Выбор передаточных функций элементов измерительного канала. 6. Анализ характеристик отдельных звеньев измерительного канала.	0	0	0	41
ИТОГО по 5 семестру	27	18	14	79
ИТОГО по дисциплине	27	18	14	79

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Решение задач по расчету параметров средств измерения давления.
2	Решение задач по расчету параметров средств измерения температуры.
3	Решение задач по расчету параметров средств измерения уровня.
4	Решение задач по расчету параметров средств измерения расхода.
5	Решение задач по расчету параметров измерительных преобразователей.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Исследование принципа действия средств измерения давления.
2	Исследование принципа действия средств измерения температуры.
3	Исследование принципа действия средств измерения уровня.
4	Исследование принципа действия средств измерения расхода.
5	Исследование принципа действия и метрологических характеристик измерительного преобразователя.

5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

6. Формы контроля:

Контроль качества освоения программы дисциплины, включает в себя: текущий контроль успеваемости, рубежный контроль и итоговый контроль.

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и проводится в следующих формах:

- устный опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на практических занятиях, лабораторных работах.

Рубежный контроль осуществляется по завершении раздела дисциплины, в соответствии с рабочей программой, проводится в следующих формах:

- защита лабораторных работ;
- защита индивидуальных заданий по темам;
- тестирование.
- защита курсовой работа.

Итоговый контроль: экзамен, курсовая работа.

7. Учебно-методическая литература.

7.1. Основная литература:

1. Шишмарев, В.Ю. Технические измерения и приборы: учебник для студентов / В.Ю. Шишмарев.–2-е изд., испр.– М.: Издательский центр « Академия», 2012.–384с.
2. Друзьякин, И.Г. Технические измерения и приборы: учебное пособие / И.Г. Друзьякин, А.Н. Лыков. – Пермь: Изд-во Перм. Гос. Техн. Ун-та,2008. –412с.
3. Миронов, Э.Г. Метрология и технические измерения: учебное пособие / Э.Г. Миронов, Н.П. Бессонов.– М.: КНОРУС,2016.–422с.

7.2. Дополнительная литература

1. Мочалов, В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Взаимозаменяемость и технические измерения: учебное пособие /В.Д. Мочалов, А.А. Погонин, А.Г. Схиртладзе.–2-е изд., перераб. и доп.– Старый Оскол:ТНТ,2013.–261с.
2. Касьяненко, Т.Г. Теория и практика оценки машин и оборудования: учебник / Т.Г. Касьяненко, Г.А. Маховикова. – Ростов н/Д.: Феникс, 2009. – 587с.
3. Схиртладзе, А.Г. Метрология, стандартизация и технические измерения: учебник / А.Г. Схиртладзе, Я.М. Радкевич.–Старый Оскол: ТНТ, 2014.–420с.
4. Информационно-измерительная техника и электроника: учебник / под ред. Г.Г. Раннева. – 3- е изд., стер. – М.: Академия,2009.–512с.