

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Документ подписан проставленным образом  
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 03.07.2024 05:52:15 «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
Уникальный программный ключ: (ЗГУ)  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ОД и МП  
\_\_\_\_\_ Игнатенко В.И.

## Технические измерения и приборы

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Электроэнергетики и автоматики</b>	
Учебный план	15.03.04_бак_очн_АП-2024.plx 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 6
аудиторные занятия	62	зачеты 5
самостоятельная работа	118	
часов на контроль	36	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	10		16			
Лекции	10	10	16	16	26	26
Практические	20	20	16	16	36	36
Итого ауд.	30	30	32	32	62	62
Контактная работа	30	30	32	32	62	62
Сам. работа	69	69	49	49	118	118
Часы на контроль	9	9	27	27	36	36
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

*Канд.техн.наук Доцент Петров Алексей Михайлович* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Технические измерения и приборы**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электроэнергетики и автоматике**

Протокол от 21.11.2021г. № 3

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

доцент, к.т.н. Петров А.М. \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

доцент, к.т.н. Петров А.М. \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

доцент, к.т.н. Петров А.М. \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

доцент, к.т.н. Петров А.М. \_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	приобретение студентами системы знаний и навыков в области
1.2	технических измерений в машиностроении,
1.3	<input type="checkbox"/> определение погрешности обработки и погрешности измерений
1.4	размеров, отклонений формы и расположения поверхностей деталей
1.5	машин
1.6	<input type="checkbox"/> ознакомление с основными принципами выбора универсальных и
1.7	специальных средств измерения и контроля

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.2	Цифровые устройства автоматики
2.1.3	Электротехника и электроника
2.1.4	Основы микропроцессорной техники
2.1.5	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.6	Цифровые устройства автоматики
2.1.7	Электротехника и электроника
2.1.8	Основы микропроцессорной техники
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.2	Теория автоматического управления
2.2.3	Проектирование автоматизированных систем
2.2.4	Промышленные сети и интерфейсы
2.2.5	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.6	Теория автоматического управления
2.2.7	Проектирование автоматизированных систем
2.2.8	Промышленные сети и интерфейсы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ПК-2.1: Способен выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ПК-2.2: Способен выбирать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ПК-2.3: Способен выбирать способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	<b>Знать:</b>
-----	---------------

3.1.1	объекты и методы измерений; основы технических измерений в машиностроении, средства измерений; погрешности измерений;
3.1.2	погрешности прибора и погрешность измерения прибором, принципы единства измерений, основные понятия о взаимозаменяемости и её видах, международную систему допусков и посадок 1Б0и ЕСДП;
3.1.3	государственную систему обеспечения единства измерений (ГСС);
3.1.4	межотраслевые системы стандартов: ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, СРПП;
3.1.5	систему управления качеством продукции; универсальные и специальные измерительные средства; поверку средств измерения и контроля
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	применять основные принципы взаимозаменяемости;
3.2.2	проводить контроль линейных и угловых размеров деталей;
3.2.3	выбирать универсальные и специальные средства измерений;
3.2.4	проводить поверку измерительных средств на производстве;
3.2.5	контролировать отклонения формы и расположения поверхностей деталей, проектировать технологические процессы и операции технического контроля.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	расчетом и выбором посадок сопрягаемых поверхностей деталей машин;
3.3.2	выбора систем измерения и контроля деталей, узлов и механизмов;

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1.</b>						
1.1	Введение в дисциплину /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.2	Моделирование в MatLab ч.1 /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.3	Основные термины и определения технических измерений /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.4	Моделирование в MatLab ч.2 /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.5	Погрешности прибора и погрешность измерения прибором /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.6	Моделирование в MatLab ч.3 /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.7	Конструкция и устройство универсальных средств измерения /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.8	Моделирование в MatLab ч.4 /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.9	Выбор средств измерений при контроле деталей /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

1.10	Моделирование в MatLab ч.5 /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.11	Моделирование в MatLab ч.6 /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.12	Самостоятельная работа /Ср/	5	69		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.13	Специальные средства измерений /Лек/	6	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.14	Моделирование в MatLab ч.7 /Пр/	6	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.15	Поверка средств измерения и контроля /Лек/	6	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.16	Моделирование в MatLab ч.8 /Пр/	6	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.17	Технологический контроль /Лек/	6	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.18	Моделирование в MatLab ч.9 /Пр/	6	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.19	Технологические процессы и технический контроль ч.1 /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.20	Технологические процессы и технический контроль ч.2 /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.21	Самостоятельная работа /Ср/	6	49		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что такое Государственная система приборов и средств автоматизации? Расскажите принципы построения, классификацию средств измерения и автоматизации. Каковы основные ветви системы? Как осуществляется нормирование характеристик средств измерения и автоматизации?
2. Средства и системы измерения температуры. Какова особенность измерения температуры контактным методом? Основные понятия и определения. Каково устройство и принцип работы термоэлектрического преобразователя (термопары)? Каковы их статические и динамические свойства? Какие существуют разновидности термоэлектрических преобразователей по типу термоэлектродов? Каковы способы снижения погрешности измерений от колебаний температуры холодного спая?
3. Каково устройство и принцип работы термопреобразователя сопротивления? Преобразователи типа ТСМ и ТСП, их статические и динамические свойства, номинальная статическая характеристика, конструктивные особенности.
4. Как осуществляется связь термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления с вторичными измерительными приборами? Каково назначение термоэлектрических компенсационных проводов? Технология выбора и маркировка термоэлектрических ком-пенсационных проводов.

5. Какие существуют вторичные приборы для работы с датчиками температуры? Назначение, схема измерительной части и принцип работы автоматического моста.

### 5.2. Темы письменных работ

1. Что такое Государственная система приборов и средств автоматизации? Расскажите принципы построения, классификацию средств измерения и автоматизации. Каковы основные ветви системы? Как осуществляется нормирование характеристик средств измерения и автоматизации?
2. Средства и системы измерения температуры. Какова особенность измерения температуры контактным методом? Основные понятия и определения. Каково устройство и принцип работы термоэлектрического преобразователя (термопары)? Каковы их статические и динамические свойства? Какие существуют разновидности термоэлектрических преобразователей по типу термоэлектродов? Каковы способы снижения погрешности измерений от колебаний температуры холодного спая?
3. Каково устройство и принцип работы термопреобразователя сопротивления? Преобразователи типа ТСМ и ТСР, их статические и динамические свойства, номинальная статическая характеристика, конструктивные особенности.
4. Как осуществляется связь термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления с вторичными измерительными приборами? Каково назначение термоэлектрических компенсационных проводов? Технология выбора и маркировка термоэлектрических ком-пенсационных проводов.
5. Какие существуют вторичные приборы для работы с датчиками температуры? Назначение, схема измерительной части и принцип работы автоматического моста.

### 5.3. Фонд оценочных средств

В наличии

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Что такое Государственная система приборов и средств автоматизации? Расскажите принципы построения, классификацию средств измерения и автоматизации. Каковы основные ветви системы? Как осуществляется нормирование характеристик средств измерения и автоматизации?
2. Средства и системы измерения температуры. Какова особенность измерения температуры контактным методом? Основные понятия и определения. Каково устройство и принцип работы термоэлектрического преобразователя (термопары)? Каковы их статические и динамические свойства? Какие существуют разновидности термоэлектрических преобразователей по типу термоэлектродов? Каковы способы снижения погрешности измерений от колебаний температуры холодного спая?
3. Каково устройство и принцип работы термопреобразователя сопротивления? Преобразователи типа ТСМ и ТСР, их статические и динамические свойства, номинальная статическая характеристика, конструктивные особенности.
4. Как осуществляется связь термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления с вторичными измерительными приборами? Каково назначение термоэлектрических компенсационных проводов? Технология выбора и маркировка термоэлектрических ком-пенсационных проводов.
5. Какие существуют вторичные приборы для работы с датчиками температуры? Назначение, схема измерительной части и принцип работы автоматического моста.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Карпов А.Г.	Технические измерения и приборы. Виброизмерения и вибродиагностика: Учеб. пособие	Норильск, 2004	47
Л1.2	Схиртладзе А. Г., Радкевич Я. М.	Метрология, стандартизация и технические измерения: допущено УМО вузов в качестве учебника для студентов вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2014	3

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Схиртладзе А. Г., Радкевич Я. М.	Метрология, стандартизация и технические измерения: учебник для вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2010	10
Л2.2	Мочалов В.Д., Погонин А.А., Схиртладзе А.Г.	Метрология, стандартизация и сертификация. Взаимозаменяемость и технические измерения: допущено УМО вузов в качестве учебника для студентов вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2015	3

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	сост. В.И.Горячев; Завод-втуз при НГМК	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. Назначение посадок типовых соединений: метод. указания к практическим занятиям для студентов спец. 1703, 1504 всех форм обучения	Норильск, 1991	4

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог НГИИ	<a href="http://biblio.norvuz.ru">http://biblio.norvuz.ru</a>
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>		
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>		
6.3.2.1	MatLab	

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
7.1	Компьютерный класс	

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
В наличии		



**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине  
Технические измерения и приборы**

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Электроэнергетики и автоматики»

Разработчик ФОС:

Канд.техн.наук, Доцент, Петров Алексей Михайлович \_\_\_\_\_  
Петров Алексей Михайлович

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании  
кафедры, протокол № 3 от 21.11.2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент А.М. Петров

Фонд оценочных средств по дисциплине Технические измерения и приборы для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств на основе Рабочей программы дисциплины Технические измерения и приборы, утвержденной решением ученого совета от 21.11.2021 г., Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ПК-2 Способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	ПК-2.1 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий
	ПК-2.2 Способен выбирать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий

ПК-2 Способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	ПК-2.3 Способен выбирать способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
--	--

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код результата обучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей аттестации		Оценочные средства промежуточной аттестации	
			Наименование	Форма	Наименование	Форма
<b>6 семестр</b>						

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.**

### **2.1. Задания для текущего контроля успеваемости**

1. Что такое Государственная система приборов и средств автоматизации? Расскажите принципы построения, классификацию средств измерения и автоматизации. Каковы основные ветви системы? Как осуществляется нормирование характеристик средств измерения и автоматизации?

2. Средства и системы измерения температуры. Какова особенность измерения температуры контактным методом? Основные понятия и определения. Каково устройство и принцип работы термоэлектрического преобразователя (термопары)? Каковы их статические и динамические свойства? Какие существуют разновидности термоэлектрических преобразователей по типу термоэлектродов? Каковы способы снижения погрешности измерений от колебаний температуры холодного спая?

3. Каково устройство и принцип работы термопреобразователя сопротивления? Преобразователи типа ТСМ и ТСП, их статические и динамические свойства, номинальная статическая характеристика, конструктивные особенности.

4. Как осуществляется связь термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления с вторичными измерительными приборами? Каково назначение термоэлектрических компенсационных проводов? Технология выбора и маркировка термоэлектрических компенсационных проводов.

5. Какие существуют вторичные приборы для работы с датчиками температуры? Назначение, схема измерительной части и принцип работы автоматического моста.

### **2.2. Задания для промежуточной аттестации**

### **2.2.1. Контрольные вопросы к экзамену(зачету)**

1. Что такое Государственная система приборов и средств автоматизации? Расскажите принципы построения, классификацию средств измерения и автоматизации. Каковы основные ветви системы? Как осуществляется нормирование характеристик средств измерения и автоматизации?

2. Средства и системы измерения температуры. Какова особенность измерения температуры контактным методом? Основные понятия и определения. Каково устройство и принцип работы термоэлектрического преобразователя (термопары)? Каковы их статические и динамические свойства? Какие существуют разновидности термоэлектрических преобразователей по типу термоэлектродов? Каковы способы снижения погрешности измерений от колебаний температуры холодного спая?

3. Каково устройство и принцип работы термопреобразователя сопротивления? Преобразователи типа ТСМ и ТСП, их статические и динамические свойства, номинальная статическая характеристика, конструктивные особенности.

4. Как осуществляется связь термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления с вторичными измерительными приборами? Каково назначение термоэлектрических компенсационных проводов? Технология выбора и маркировка термоэлектрических компенсационных проводов.

5. Какие существуют вторичные приборы для работы с датчиками температуры? Назначение, схема измерительной части и принцип работы автоматического моста.

### **2.2.2. Типовые экзаменационные задачи**

#### **2.2.3. Темы/задания курсовых проектов/курсовых работ**

1. Что такое Государственная система приборов и средств автоматизации? Расскажите принципы построения, классификацию средств измерения и автоматизации. Каковы основные ветви системы? Как осуществляется нормирование характеристик средств измерения и автоматизации?

2. Средства и системы измерения температуры. Какова особенность измерения температуры контактным методом? Основные понятия и определения. Каково устройство и принцип работы термоэлектрического преобразователя (термопары)? Каковы их статические и динамические свойства? Какие существуют разновидности термоэлектрических преобразователей по типу термоэлектродов? Каковы способы снижения погрешности измерений от колебаний температуры холодного спая?

3. Каково устройство и принцип работы термопреобразователя сопротивления? Преобразователи типа ТСМ и ТСП, их статические и динамические свойства, номинальная статическая характеристика, конструктивные особенности.

4. Как осуществляется связь термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления с вторичными измерительными приборами? Каково назначение термоэлектрических компенсационных проводов? Технология выбора и маркировка термоэлектрических компенсационных проводов.

5. Какие существуют вторичные приборы для работы с датчиками температуры? Назначение, схема измерительной части и принцип работы автоматического моста.