**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

**«Димитровградский технико-экономический колледж»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины** ОП.В.15 Теплотехнические измерения

*(индекс, наименование)*

**Специальность** 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

*(код, наименование)*

**Димитровград 2023**

# C:\Users\Преподователь\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Word\ОПВ15.jpg**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **стр.** |
| **1** | **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **4** |
| **2** | **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **7** |
| **3** | **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **15** |
| **4** | **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **17** |
| **5** | **ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП** | **18** |

**1 паспорт РАБОЧЕЙ Программы УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1 Область применения программы**

Программа подготовки специалистов среднего звена учебной дисциплины является вариативной составляющей ППССЗ выполненной в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.02. «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование».

Программа подготовки специалистов среднего звена учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессии рабочих.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Теплотехнические измерения» по специальности среднего профессионального образования 13.02.02. «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование» входит в общепрофессиональный цикл.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

**уметь:**

- определять виды измерений;

- применять полученные навыки на практике;

- классифицировать средства измерении;

- распознавать эталоны единиц системы СИ;

- пользоваться методами поверки и калибровки;

- пользоваться методами измерений;

- разбираться в основных терминах и определениях;

- исключать возникновение систематических погрешностей;

- оценивать случайные погрешности;

- выбирать метод автоматизации измерений в зависимости от условий;

- классифицировать виды теплотехнических измерений;

- пользоваться измерительными преобразователями и схемами дистанционной передачи;

- классифицировать приборы для измерения температуры и давления;

- классифицировать приборы для измерения количества и уровня жидкости и сыпучих тел;

- классифицировать приборы для измерения состава газов, воды, пара;

- пользоваться приборами теплотехнического контроля;

- пользоваться схемами теплотехнического контроля.

**знать:**

- единицы измерения физических величин;

- основные виды средств измерений;

- эталоны единиц системы СИ;

- методы поверки и калибровки;

- методы измерений;

- основные термины и определения метрологических показателей средств измерения;

- причины возникновения и способы исключения систематических погрешностей;

- оценку случайных погрешностей;

- погрешности средств измерений;

- методы автоматизации измерения;

- основные сведения о теплотехнических измерениях;

- измерительные преобразователи и схемы дистанционной передачи;

- классификацию приборов для измерения температуры и давления;

- классификацию приборов для измерения количества и уровня жидкости и сыпучих тел;

- классификацию приборов для измерения состава газов, воды, пара;

- принцип действия и устройство приборов теплотехнического контроля

(параметры, основные понятия);

- схемы теплотехнического контроля.

Содержание дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций:

**Общие компетенции (ОК):**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

**Профессиональные компетенции (ПК):**

ПК 1.1. Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки студента 60 часов,

в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 60 часов,

самостоятельной работы студента 2 часа.

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего):** | **60** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего):** | **60** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **16** |
| в том числе: |  |
| - лабораторные занятия | **22** |
| - практические занятия |  |
| - контрольные работы | не предусмотрены |
| - курсовая работа (проект) | не предусмотрен |
| **Самостоятельная работа студента (всего):** | **2** |
| в том числе: |  |
| - тематика внеаудиторной самостоятельной работы:  - выполнение рефератов  - разработка тестов  - составление типовых задач  - разработка древа понятия  - составление глоссария по дисциплине |  |
| **Промежуточная аттестация в форме** дифференцированного зачета | **2** |

# **2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работ (проект)**  (если предусмотрены) | | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | | **3** | **4** |
| **Введение** | Занятие №1 | Цели и задачи учебной дисциплины. Краткие сведения об измерениях. Связь данной учебной дисциплины с другими дисциплинами. | | ***2*** | 2 |
| **Тема 1 Общие понятия об измерениях** | **Студент должен знать:**  - единицы измерения физических величин  - основные виды средств измерений  - эталоны единиц системы СИ  - технические характеристики средств измерения  - методику расчета и определения класса точности прибора  - причины возникновения погрешностей  **Студент должен уметь:**  - определять виды измерений  - пользоваться методами поверки и калибровки  - пользоваться методами измерений  - исключать возникновение систематических погрешностей  - оценивать случайные погрешности  - применять полученные навыки на практике  **Формируемые элементы ОК, ПК:** ОК 1; ОК 2; ОК 4; ОК 5; ПК 1.1. | | | ***8*** |  |
| **Содержание учебного материала:** | | | **8** |
| Тема 1.1 Понятия об измерениях и единицы измерений физических величин | Занятие №2 | Определение понятия «измерение». Единицы физических величин. | | 2 | 2 |
| Тема 1.2 Методы измерений | Занятие №3 | Прямой и косвенный методы. Методы непосредственной оценки и методы сравнения (дифференциальный, нулевой, замещения). | | 2 | 2 |
| Тема 1.3. Классификация измерительных приборов | Занятие №4 | Классификация методов измерений и их краткая характеристика. | | 2 | 2 |
| Тема 1.4 Погрешности измерений | Занятие №5 | Виды погрешностей. Причины возникновения погрешностей. | | 2 | 2 |
| **Тема 2 Измерение температуры** | **В результате изучения темы студент должен знать:**  - основные методы измерения температуры  **-** устройство и принцип действия основных средств измерения температуры  - точки технологического процесса, в которых необходим контроль, сигнализация и регулирование температуры (в соответствии с конкретной отраслью)  **В результате изучения темы студент должен уметь:**  *-* пользоваться средствами измерения температуры  **Формируемые элементы ОК, ПК:** ОК 1; ОК 2; ОК 4; ОК 5; ПК 1.1. | | | ***10*** |  |
| **Содержание учебного материала:** | | | **4** |
| Тема 2.1 Методы измерения температуры и температурные шкалы | Занятие №6 | Основные понятия, определения, единицы измерения температуры. Классификация, устройства принцип действия основных средств из­мерения температуры, технические характеристики, область применения. | | 2 | 2 |
| Тема 2.2 Приборы для измерения температуры | Занятие №7 | Термометры расширения: жидкостные, стеклянные, механические (би­металлические, дилатометрические), манометрические. Электрические термометры: термопреобразователи сопротивления, тер­моэлектрические преобразователи (термопары). Вторичные приборы, рабо­тающие в комплекте с термопреобразователями сопротивления, логометры и автоматические мосты, их основные типы, применение. Вторичные при­боры, работающие в комплекте с термоэлектрическими преобразователями: милливольтметры и автоматические потенциометры, их основные типы, применение. Понятие о пирометрах излучения. | | 2 | 2 |
|  | **Лабораторные работы:** | | | **6** |  |
| Занятие №8 | **ЛР №1** **в форме практической подготовки** «Определение основных метрологических характеристик приборов измерения различных параметров». | | 2 |
|  | Занятие №9 | **ЛР №2** **в форме практической подготовки** «Изучение работы манометриче­ского термометра». | | 2 |  |
|  | Занятие №10 | **ЛР №3 в форме практической подготовки** **«**Изучение работы логометра». | | 2 |  |
| **Тема 3 Измерение давления** | **В результате изучения темы студент должен знать:**  - основные методы измерения давления  - устройство и принцип действия основных средств измерения давления  - точки технологического процесса, в которых необходим контроль  **В результате изучения темы студент должен уметь:**  *-* пользоваться средствами измерения давления  **Формируемые элементы ОК, ПК:** ОК 1; ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2. | | | ***6*** |  |
| **Содержание учебного материала:** | | | **2** |
| Тема 3.1 Приборы для измерения давления | Занятие №11 | | Основные понятия, определения, единицы измерения давления. Методы измерения давления. Классификация, устройство, принцип действия основных средств измерения давления, технические характеристики, область применения. Жидкостные манометры. Деформационные манометры: пружинные, мембранные, сильфонные. Дифференциальные манометры. Вакуумметры, мановакуумметры, тяго- и напоромеры. | 2 | 3 |
|  | **Лабораторные работы:** | | | **4** |  |
| Занятие №12 | | **ЛР №4** **в форме практической подготовки** «Изучение работы технического деформационного манометра». | 2 |
| Занятие №13 | | **ЛР №5** **в форме практической подготовки** «Изучение работы ротаметра». | 2 |
| **Тема 4 Средства измерения расхода и количества вещества** | **В результате изучения темы студент должен знать:**  - основные методы измерения расхода и количества вещества  - устройство и принцип действия основных средств измерения рас­хода и количества вещества  - точки технологического процесса, в которых необходим контроль, сигнализация и регулирование расхода и количества вещества (в соответствии с конкретной отраслью)  **В результате изучения темы студент должен уметь:**  - использовать средства измерения расхода и количества вещества  **Формируемые элементы ОК, ПК:** ОК 1; ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2. | | | ***6*** |
| **Содержание учебного материала:** | | | **4** |
| Тема 4.1 Методы измерения расхода и количества вещества | Занятие №14 | | Основные понятия, определения, единицы измерения расхода и количе­ства вещества. Классификация, устройство, принцип действия основных средств из­мерения расхода и количества вещества, технические характеристики и область применения. | 2 | 2 |
| Тема 4.2 Приборы для измерения расхода и количества вещества | Занятие №15 | | Расходомеры переменного перепада давления. Стандартные сужающие устройства. Вторичные приборы, работающие в комплекте с расходомера­ми переменного перепада давления (дифманометры), технические характе­ристики, применение. Расходомеры постоянного перепада давления (ротаметры). Местные и дистанционные ротаметры. Технические характеристики, область приме­нения.  Общая характеристика и применение объемных тахометрических, элек­тромагнитных преобразователей расхода. Автоматические весоизмерительные устройства. Счетчики автоматиче­ского учета штучной продукции, общая характеристика, область применения. | 2 | 2 |
|  | **Лабораторные работы:** | | | **2** |  |
| Занятие №16 | | **ЛР №6** **в форме практической подготовки** «Измерение расхода воды ротаметром». | 2 |
| **Тема 5 Средства измерения уровня** | **В результате изучения темы студент должен знать:**  - основные методы измерения уровня  - устройство и принцип действия основных средств измерения уровня  - точки технологического процесса, в которых необходим контроль, сигнализация и регулирование уровня (в соответствии с конкрет­ной отраслью)  **В результате изучения темы студент должен уметь:**  *-* пользоваться средствами измерения уровня  **Формируемые элементы ОК, ПК:** ОК 1; ОК 4; ОК 5; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.3. | | | ***4*** |
| **Содержание учебного материала:** | | | **2** |
| Тема 5.1 Приборы для измерения уровня | Занятие №17 | Основные понятия, определения, единицы измерения уровня. Методы измерения уровня.  Классификация, устройство, принцип действия основных средств измерения уровня, технические характеристики, область применения. Визуальные уровнемеры. Мерные стекла проходящего и отраженного света. Уровнемеры и сигнализаторы уровня жидких сред: поплавковые, буй­ковые, гидростатические, пьезометрические. Электрические: емкостные и кондуктометрические уровнемеры и сигнализаторы уровня. Уровнемеры и сигнализаторы уровня для сыпучих веществ: весовые, мембранные. Понятие о радиационных, ультразвуковых и других бесконтактных ме­тодах и средствах измерения уровня. | | 2 | 2 |
|  | **Лабораторные работы:** | | | **2** |  |
| Занятие №18 | **ЛР №7** **в форме практической подготовки** «Изучение работы поплавкового реле и сигнализатора уровня». | | 2 |
| **Тема 6 Средства измерения свойств и химического состава** | **Студент должен знать:**  - основные методы измерения химического состава и свойств вещества  - устройство и принцип действия основных средств измерения химического состава и свойств вещества  - точки технологического процесса, в которых необходим контроль, сигнализация и регулирование химического состава и свойств вещества (в соответствии с конкретной отраслью)  **В результате изучения темы студент должен уметь:**  - пользоваться средствами измерения химического состава и свойств вещества  **Формируемые элементы ОК, ПК:** ОК 1; ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3. | | | ***10*** |
| **Содержание учебного материала:** | | | **6** |
| Тема 6.1 Основные методы измерения состава и свойств веществ | Занятие №19 | | Основные понятия, определения, единицы измерения химического со­става и свойств вещества. Классификация, устройство, принцип действия основных средств из­мерения химического состава и свойств вещества, технические характеристики и область применения. Методы измерения влажности воздуха, газов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Физико-химические основы метода измерения рН растворов. Методы измерения концентрации веществ в растворе. Методы измерения вязкости жидкости. Методы измерения плотности жидких веществ. | 2 | 2 |
| Тема 6.2 Контроль состава дымовых газов | Занятие №20 | | Состав дымовых газов. Количественный анализ дымовых газов. Приборы для проведения анализа дымовых газов. | 2 | 3 |
| Тема 6.3 Газоанализаторы | Занятие №21 | | Классификация газоанализаторов. Устройство и принцип работы газоанализаторов. | 2 | 2 |
|  | **Лабораторные занятия:** | | | **4** |  |
| Занятие №22 | | **ЛР №8** «Работа термомагнитного автоматического газоанализатора на О2». | 2 |
| Занятие №23 | | **ЛР №9** **в форме практической подготовки** «Изучение прибора для определения рН-числа». | 2 |
| **Тема 7 Измерение качества воды и пара** | **Студент должен знать:**  - основные методы измерения качества воды и пара  - устройство и принцип действия основных средств измерения качества воды и пара  - контроль, сигнализация и регулирование измерения качества воды и пара  **В результате изучения темы студент должен уметь:**  - пользоваться средствами измерения качества воды и пара  **Формируемые элементы ОК, ПК:** ОК 1; ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3. | | | ***14*** |
| **Содержание учебного материала:** | | | **8** |
| Тема 7.1 Методы контроля качества воды и пара | Занятие №24 | | Основные понятия, определения, единицы измерения контроля качества воды и пара. Классификация, устройство, принцип действия основных средств из­мерения контроля качества воды и пара, технические характеристики и область применения. | 2 | 2 |
| Тема 7.2 Приборы для измерения качества воды и пара | Занятие №25 | | Основные понятия, определения, единицы измерения качества воды и пара. Методы измерения уровня. Классификация, устройство, принцип действия основных средств измерения качества воды и пара, технические характеристики, область применения. | 2 | 2 |
| Тема 7.3 Кондуктометры | Занятие №26 | | Классификация кондуктометров. Устройство и принцип работы кондуктометров. | 2 | 2 |
| Тема 7.4 Кислородомеры | Занятие №27 | | **Самостоятельная работа студентов:**  Классификация кислородомеров. Устройство и принцип работы кислородомеров. | 2 | 2 |
|  | **Практические занятия:** | | | **2** |  |
| Занятие №28 | | **ПЗ №1** «Разработка структурной схемы кондуктометра». | 2 |
| **Лабораторные занятия:** | | | **2** |
| Занятие №29 | | **ЛР №10** «Исследование работы автоматического промышленного кислородомера». | 2 |
|  | Занятие №30 | | **Промежуточная аттестация студентов в форме дифференцированного зачета** | **2** |
| **Всего** | | | | **60** |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

# **3 условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины**

**3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации учебной дисциплины «Теплотехнические измерения» в ОГБПОУ ДиТЭК требуется учебный кабинет.

**Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству студентов;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий «Теплотехнические измерения»;

- нормативно-справочные документы;

- инструкционно-технологические карты для выполнения лабораторных и практических работ и занятий;

- рабочие тетради;

- справочная литература;

- измерительные приборы;

- плакаты;

- раздаточный материал.

**Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

# **3.2 Информационное обеспечение обучения**

**Основные источники:**

1. Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко «Методы и средства измерений» - 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2020. - 332 с.

2. Д.Ф. Тартаковский, А.С. Ястребов «Метрология, стандартизация и технические средства измерений» - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2019. - 213 с.

3. С.А. Зайцев, Д.Д. Грибанов, А. Н. Толстов «Контрольно-измерительные приборы и инструменты» - М.: Академия, 2021. - 464 с.

4. М.Н. Молдабаева «Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики»: учебное пособие / М.Н. Молдабаева. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с.

**Дополнительные источники:**

1. В.Ю. Шишмарев «Измерительная техника» - М: Москва «Академия», 2010 - 287с.

2. Х. Харт «Введение в измерительную технику» - М: Изд. «Мир», 2008 - 389с.

**Средства обучения:**

1. Плакаты; комплект таблиц технических характеристик оборудования; схемы, рисунки изучаемого оборудования.
2. Инструкционно - технологические карты.

**Интернет ресурсы:**

И-Р 1 [WWW.TELENIR.NET](http://WWW.TELENIR.NET).

**3.3 Реализация учебной дисциплины**

Учебная дисциплина ОП.В.15 «Теплотехнические измерения» реализуется путем непосредственного взаимодействия педагогического работника со студентом и/или с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Реализация учебной дисциплины ОП.В.15 «Теплотехнические измерения» с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может осуществляться на 100%, в полном объеме.

# **4 Контроль и оценка результатов освоения Дисциплины**

# Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Уметь:**  - определять виды измерений  - применять полученные навыки на практике  - классифицировать средства измерений | - экспертная оценка выполнения лабораторных работ №1-10, практического занятия №1 |
| - распознавать эталоны единиц системы СИ  - пользоваться методами поверки и калибровки  - пользоваться методами измерений  - разбираться в основных терминах и определениях  - исключать возникновение систематических погрешностей  - оценивать случайные погрешности  - выбирать метод автоматизации измерений в зависимости от условий  - классифицировать виды теплотехнических измерений; | - письменная работа  - проверка ответов по принципиальным схемам измерения параметров  - экспертная оценка выполнения лабораторных работ №1-10, практического занятия №1 |
| - распознавать эталоны единиц системы СИ  - пользоваться методами поверки и калибровки  - пользоваться методами измерений  - разбираться в основных терминах и определениях  - исключать возникновение систематических погрешностей  - оценивать случайные погрешности  - выбирать метод автоматизации измерений в зависимости от условий  - классифицировать виды теплотехнических измерений  - пользоваться измерительными преобразователями и схемами дистанционной передачи  - классифицировать приборы для измерения температуры и давления  - классифицировать приборы для измерения количества и уровня жидкости и сыпучих тел  - классифицировать приборы для измерения состава газов, воды, пара  - пользоваться приборами теплотехнического контроля  - пользоваться схемами теплотехнического контроля | - тестирование  - проверка ответов по принципиальным схемам измерения параметров  - экспертная оценка выполнения лабораторных работ №1-10, практического занятия №1 |
| **Знать:**  - единицы измерения физических величин  - основные виды средств измерений  - эталоны единиц системы СИ  - методы поверки и калибровки  - методы измерений  - основные термины и определения метрологических показателей средств измерения  - причины возникновения и способы исключения систематических погрешностей  - оценку случайных погрешностей  - погрешности средств измерений | - письменная самостоятельная работа  - фронтальный опрос по вопросам темы  - защита творческих работ |
| - методы автоматизации измерения  - основные сведения о теплотехнических измерениях  - измерительные преобразователи и схемы дистанционной передачи  - классификацию приборов для измерения температуры и давления  - классификацию приборов для измерения количества и уровня жидкости и сыпучих тел  - классификацию приборов для измерения состава газов, воды, пара  - принцип действия и устройство приборов теплотехнического контроля  (параметры, основные понятия) | - тестирование по темам 1-7  - письменные опросы  - ответы на вопросы самоконтроля  - экспертная оценка разработки реферата «Измерительные преобразователи и схемы дистанционной передачи» |
| - схемы теплотехнического контроля | - тестирование  - фронтальный опрос по дискуссионному занятию на тему: «Влияние погрешности на точность измерений» |

**5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП**

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) с целью обновления умений, знаний в рамках специальности.