

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра «Теплоэнергетика железнодорожного транспорта»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Метрология, сертификация, теплотехнические измерения»**

Направление подготовки:	<u>13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Профиль:	<u>Промышленная теплоэнергетика</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Метрология, сертификация, теплотехнические измерения» являются формирование у обучающихся понятий о методах, средствах и системах оптимального управления технологическими процессами, связанными с производством, передачей, распределением и использованием теплоты, ознакомление с основами метрологии, измерительными приборами и средствами автоматизации технологических процессов, принципами сертификации.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Метрология, сертификация, теплотехнические измерения" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК-5	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники
ПКО-1	Готовность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации
ПКО-2	Способность проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием
ПКО-3	Готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Достижение цели и задач учебной дисциплины осуществляется через аудиторские занятия и самостоятельную работу студентов. Аудиторские занятия проводятся в виде лекций с рассмотрением наиболее важных тем, лабораторного практикума по метрологии, практических занятий по сертификации, консультаций. Самостоятельная работа студентов предполагает изучение тем дисциплины с использованием различной учебной литературы в печатном и электронном видах (в том числе, электронные ресурсы сети Интернет), выполнения контрольных и курсовой работ. При чтении лекций предполагается применение компьютерных презентаций..

## 6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

### РАЗДЕЛ 1

Основные понятия метрологии. Метрологическое обеспечение единства измерений

Тема: 1. Понятие метрологического обеспечения организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. 2. Правовые основы обеспечения единства измерений, основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. 3 Классификация и основные характеристики измерений. Физическая величина. Единица физической величины. Международная система единиц. Понятие эталона. Виды эталонов. Образцовые средства измерений. Поверочные схемы, передача размера единиц к рабочим СИ.

## РАЗДЕЛ 2

Теория измерений. Обработка результатов измерений.

Тема: Определение процесса измерения. Классификация измерений. Погрешности измерений. Случайные погрешности. Описание погрешностей с помощью функций распределения. Нормальное распределение случайных погрешностей. Обнаружение грубых погрешностей. Систематические погрешности. Обработка результатов прямых многократных наблюдений. Обработка результатов косвенных измерений. Обработка совместных и совокупных измерений  
Тестирование

## РАЗДЕЛ 3

Основы сертификации стандартизация, значение для общества

Тема: 1. Исторические основы развития стандартизации и сертификации; сертификация, ее роль в повышении качества. 2. Государственный контроль и надзор. Международные стандарты по управлению качеством продукции

## РАЗДЕЛ 4

Схемы и системы сертификации

Тема: 1. Обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации 2. Органы по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий  
Тестирование

## РАЗДЕЛ 5

Технические измерения. Измерение температуры

Тема: 1. Температурные шкалы и способы их воспроизведения. 2. Термометры расширения. Манометрические термометры. 3. Термоэлектрические преобразователи температуры (ТЭП). 4. Термопреобразователи сопротивления (ТПС). 5. Пирометры излучения

## РАЗДЕЛ 6

Измерение давления

Тема: 1. Единицы измерения давления. 2. Приборы для измерения давления и разрежения: их классификация, принцип действия, предел измерения, область применения. 3. Дифференциальные манометры

## РАЗДЕЛ 7

Измерение уровня жидкостей и сыпучих материалов

Тема: 1. Классификация методов и средств измерений уровня. 2. Визуальные, поплавковые, буйковые, электрические, радиационные уровнемеры. Дополнительные

устройства. 3. Особенности построения уровнемеров сыпучих веществ

## РАЗДЕЛ 8

Измерение расхода и количества веществ

Тема: 1. Классификация методов и средств измерений расхода и количества веществ. 2. Расходомеры переменного перепада давления. Стандартные сужающие устройства (ССУ). 3. Расходомеры переменного уровня. 4. Расходомеры обтекания.. Ротаметры. 5. Электромагнитные расходомеры (ЭМР). Ультразвуковые расходомеры (УЗР). Ионизационные расходомеры. Тепловые расходомеры.. Счетчики жидкостей и газов.

## РАЗДЕЛ 9

Измерение состава смесей веществ

Тема: 1. Основные сведения о методах анализа газов: единицы измерения, концентрации. 2. Основные методы измерения состава веществ (химические, магнитные, хроматографические, оптико-акустические и т. д.).

Экзамен