

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
Т.Р.Змызгова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Метрология и измерительная техника»

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата 27.03.01 - Стандартизация и метрология  
Направленность:  
Стандартизация, метрология и управление качеством

Формы обучения: заочная

Курган 2024

Рабочая программа учебной дисциплины: «Метрология измерительная техника» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Стандартизация и метрология» (Стандартизация, метрология и управление качеством), утвержденными:

- для заочной формы обучения « 28 » 06 2024года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов» « 2 » 09 2024 года, протокол № 1 .

Рабочую программу составила  
доцент

\_\_\_\_\_ И.А.Иванова

Согласовано:

Заведующий кафедрой Автоматизации  
производственных процессов

\_\_\_\_\_ И.А.Иванова

Специалист по учебно-  
методической работе  
Учебно-методического отдела

\_\_\_\_\_ Г.В. Казанкова

Начальник Управления  
образовательной деятельности

\_\_\_\_\_ И.В.Григоренко

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Лекции	2	2
Практические занятия	2	2
Лабораторные работы	4	4
<b>Самостоятельная работа, всего часов в том числе:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Подготовка контрольной работы	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	64	64
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Метрология и измерительная техника» относится к части формируемой участниками образовательных отношений цикла Б1.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Математика;
- Физика;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Физические основы измерений и эталоны;
- Взаимозаменяемость и нормирование точности.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для выполнения метрологического раздела выпускной квалификационной работы.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Целью освоения дисциплины «Метрология и измерительная техника» является формирование навыков, необходимых для метрологического обеспечения производства и проведения метрологического надзора за средствами измерений и измерительными операциями.

Задачей дисциплины являются обучить студентов основным видам метрологической деятельности.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способность выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством (ПК-3);

- Способность определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений (ПК-4);

- Способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-7);

- Способность проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации (ПК-12).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- Знать виды деятельности по метрологическому обеспечению (для ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8);

- Уметь осуществлять экспертизу технической документации (для ПК-3, ПК-4, ПК-7);

- Уметь проводить мероприятия по организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации (для ПК-12);

- Владеть методиками выбора средства измерений и контроля, разработки локальных поверочных схем и проведения поверки, калибровки и юстировки средств измерений (для ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-12).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Метрология и измерительная техника», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Метрология и измерительная техника», индикаторы достижения компетенций ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-12, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 <sub>ПК-3</sub>	Знать: виды деятельности по метрологическому обеспечению	З (ИД-1 <sub>ПК-3</sub> )	Знает: виды деятельности по метрологическому обеспечению	Вопросы для сдачи зачета
2	ИД-2 <sub>ПК-3</sub>	Уметь: осуществлять экспертизу технической документации	У (ИД-2 <sub>ПК-3</sub> )	Умеет: осуществлять экспертизу технической документации	Вопросы для сдачи зачета
3	ИД-3 <sub>ПК-3</sub>	Владеть: методиками выбора средства измерений и контроля, разработки локальных поверочных схем и проведения поверки, калибровки и юстировки средств измерений	В (ИД-3 <sub>ПК-3</sub> )	Владеет: методиками выбора средства измерений и контроля, разработки локальных поверочных схем и проведения поверки, калибровки и юстировки средств измерений	Вопросы для сдачи зачета
4.	ИД-1 <sub>ПК-4</sub>	Знать: виды деятельности по метрологическому обеспечению	З (ИД-1 <sub>ПК-4</sub> )	Знает: виды деятельности по метрологическому обеспечению	Вопросы для сдачи зачета

5	ИД-2 <sub>ПК-4</sub>	Уметь: осуществлять экспертизу технической документации	У (ИД-2 <sub>ПК-4</sub> )	Умеет: осуществлять экспертизу технической документации	Вопросы для сдачи зачета
6.	ИД-3 <sub>ПК-4</sub>	Владеть: методами выбора средства измерений и контроля, разработки локальных поверочных схем и проведения поверки, калибровки и юстировки средств измерений	В (ИД-3 <sub>ПК-4</sub> )	Владеет: методами выбора средства измерений и контроля, разработки локальных поверочных схем и проведения поверки, калибровки и юстировки средств измерений	Вопросы для сдачи зачета
7.	ИД-1 <sub>ПК-7</sub>	Знать: виды деятельности по метрологическому обеспечению	З (ИД-1 <sub>ПК-7</sub> )	Знает: виды деятельности по метрологическому обеспечению	Вопросы для сдачи зачета
8	ИД-2 <sub>ПК-7</sub>	Уметь: осуществлять экспертизу технической документации	У (ИД-2 <sub>ПК-7</sub> )	Умеет: осуществлять экспертизу технической документации	Вопросы для сдачи зачета
9	ИД-3 <sub>ПК-7</sub>	Владеть: методами выбора средства измерений и контроля, разработки локальных поверочных схем и проведения поверки, калибровки и юстировки средств измерений	В (ИД-3 <sub>ПК-7</sub> )	Владеет: методами выбора средства измерений и контроля, разработки локальных поверочных схем и проведения поверки, калибровки и юстировки средств измерений	Вопросы для сдачи зачета
10	ИД-1 <sub>ПК-12</sub>	Знать: виды деятельности по метрологическому обеспечению	З (ИД-1 <sub>ПК-12</sub> )	Знает: виды деятельности по метрологическому обеспечению	Вопросы для сдачи зачета

11	ИД-2ПК-12	Уметь:проводит ь мероприятия по организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации	У (ИД-2ПК-12)	Уме-ет:проводить мероприятия по организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации	Вопросы для сдачи зачета
12.	ИД-3ПК-12	Владеть: методами выбора средства измерений и контроля, разработки локальных поверочных схем и проведения поверки, калибровки и юстировки средств измерений	В (ИД-3ПК-12)	Владеет: методами выбора средства измерений и контроля, разработки локальных поверочных схем и проведения поверки, калибровки и юстировки средств измерений	Вопросы для сдачи зачета

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
1	Разработка методик выполнения измерений	1	1	2
2	Метрологическая экспертиза и метрологическая проработка технической документации	1	1	2
<b>Всего:</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

### 4.2. Содержание лекционных занятий

#### *Тема 1. Разработка методик выполнения измерений (МВИ)*

Назначение МВИ. Содержание МВИ. Разработка МВИ. Аттестация МВИ.

## **Тема2 Метрологическая экспертиза (МЭ) и метрологическая проработка технической документации**

Понятие МЭ и проработки. Задачи МЭ и порядок ее проведения. МЭ технической документации на средства измерения. Права и обязанности экспертов.

### **4.3. Практические занятия**

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
				Заочная форма обучения
1	Разработка методик выполнения измерений	Проведение выбора средств измерений		1
2	Метрологическая экспертиза и метрологическая проработка технической документации	Проведение метрологической экспертизы чертежа детали		1
<b>Всего:</b>				<b>2</b>

### **4.4. Лабораторные работ (для заочной форм обучения)**

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
				Заочная форма обучения
1	Разработка методик выполнения измерений	Проведение выбора средств измерений		2
2	Метрологическая экспертиза и метрологическая проработка технической документации	Проведение метрологической экспертизы чертежа детали		2
	Итого			4

### **4.5 Контрольная работа ( для заочной формы обучения)**

Контрольная работа посвящена разработке методики выполнения измерений согласно методическим рекомендациям, указанным в разделе 8.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**



При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель. На практических занятиях, задаваясь различными начальными условиями, выполняется деятельность по методикам, изложенным на лекциях.

Залогом качественного проведения практических, лабораторных занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практических, лабораторных занятий.

Преподавателем запланировано применение на практических, лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
		Заочная форма обучения
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>		<b>59</b>
Обзор современных тенденций в метрологии		29
Изучение тем 1, 2, 5, 6, 7, 8		30
Подготовка к лабораторным работам по 2 ч. на каждую		4
<b>Подготовка к практическим занятиям (по 1 часа )</b>		<b>1</b>
<b>Выполнение контрольной работы</b>		<b>18</b>
<b>Подготовка к зачету</b>		<b>18</b>
<b>Всего:</b>		<b>100</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Контрольная работа ( для заочной формы обучения).
2. Примерный перечень вопросов к зачету
3. Задания к практическим работам

### 6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Экзаменационный билет состоит из 2 вопросов. На подготовку к каждому вопросу обучающемуся отводится время не менее 40 минут.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел

института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

#### **6.4. Примеры оценочных средств для зачета**

##### ***Примерный перечень вопросов к зачету***

1. Основные понятия о метрологическом обеспечении измерений
2. Анализ состояния измерений
3. Назначение методик выполнения измерений
4. Содержание методик выполнения измерений
5. Разработка и аттестация методик выполнения измерений
6. Понятие метрологической экспертизы и проработки
7. Задачи метрологической экспертизы и порядок ее проведения
8. Метрологическая экспертиза технической документации на средства измерения
9. Права и обязанности экспертов осуществляющих метрологическую экспертизу
10. Поверка средств измерений
11. Калибровка средств измерений
12. Методы поверки, калибровки и поверочные схемы
13. Утверждение типов средств измерений и метрологическая аттестация нестандартизированных средств измерений
14. Сертификация средств измерений
15. Государственный метрологический контроль и надзор
16. Государственная метрологическая служба РФ
17. Международные организации по метрологии
18. Метрологическая служба предприятия

#### **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

### **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

#### **7.1. Основная учебная литература**

1. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учебник для вузов. - М.: Аудит, ЮНИТИ, 2003. - 672 с.
2. Сергеев А.Г. Метрология: учебник для вузов. - М.: Логос, 2005. – 270 с.

#### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация: учебник для вузов. - М.: Юрайт, 2002. - 296 с.
2. Электронный ресурс КГУ.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Методические рекомендации к выполнению контрольной работы:

- Гудков П.А., Губанов В.Ф. Разработка методики выполнения измерений // Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Метрология» для студентов направления 27.03.01. – Курган, 2017 (на правах рукописи).

## **9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znaniium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение пореализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе

## **11. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Метрология и измерительная техника»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата 27.03.01 - Стандартизация и метрология

Направленность:

Стандартизация, метрология и управление качеством

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часа)

Семестр: 3(заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Общие понятия о метрологии и основные понятия о метрологическом обеспечении измерений. Анализ состояния измерений. Разработка методик выполнения измерений. Метрологическая экспертиза и метрологическая проработка технической документации. Поверка и калибровка средств измерений. Утверждение типов средств измерений и метрологическая аттестация нестандартизированных средств измерений. Сертификация средств измерений. Государственный метрологический контроль и надзор. Государственная метрологическая служба РФ. Международные организации по метрологии. Метрологическая служба предприятия.

**ЛИСТ**  
**регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу**  
**учебной дисциплины**  
**«Метрология и измерительная техника»**

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 2023 / 2024 учебный год:**

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.