

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
« _____ » _____ 2025 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

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 « 27 » 06 2025года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов» « 29 » 05 2025 года, протокол № 9 .

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Метрология и измерительная техника» относится к обязательной части 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 _{ПК-3}	Знать: виды деятельности по метрологическому обеспечению	З (ИД-1 _{ПК-3})	Знает: виды деятельности по метрологическому обеспечению	Вопросы для сдачи зачета
2	ИД-2 _{ПК-3}	Уметь: осуществлять экспертизу технической документации	У (ИД-2 _{ПК-3})	Умеет: осуществлять экспертизу технической документации	Вопросы для сдачи зачета
3	ИД-3 _{ПК-3}	Владеть: методиками выбора средства измерений и контроля, разработки локальных поверочных схем и проведения поверки, калибровки и юстировки средств измерений	В (ИД-3 _{ПК-3})	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 _{ПК-4}	Знать: виды деятельности по метрологическому обеспечению	З (ИД-1 _{ПК-4})	Знает: виды деятельности по метрологическому обеспечению	Вопросы для сдачи зачета

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

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
Всего:				2

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 практи-

ческих занятиях, задаваясь различными начальными условиями, выполняется деятельность по методикам, изложенным на лекциях.

Залогом качественного проведения практических 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 занятий.

Преподавателем запланировано применение на практических 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
Самостоятельное изучение тем дисциплины:		59
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
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часа)		1
Выполнение контрольной работы		18
Подготовка к зачету		18
Всего:		100

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 контроля и 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 «Znanium.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. 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.