

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Костромской государственный университет»

(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**МЕТРОЛОГИЯ**

Направление подготовки:

**29.03.04 Технология художественной обработки материалов**

Направленность:

**Современные технологии ювелирно-художественных производств**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

**Кострома**

**2020**

Рабочая программа дисциплины «Метрология» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов, Приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 961.

Разработал:  Петровская Л.М., доцент кафедры Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса, к.т.н., доцент

Рецензент:  Шорохов С.А., доцент, зав. кафедрой Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса, к.т.н., доцент

#### ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса:

Протокол заседания кафедры № 9 от 23.04.2020г.

Заведующий кафедрой Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса:



Шорохов С.А., к.т.н., доцент

подпись

#### ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса:

Протокол заседания кафедры № 7 от 10.03.2021 г.

Заведующий кафедрой Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса:



Шорохов С.А., к.т.н., доцент

подпись

#### ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса:

Протокол заседания кафедры № 10 от 10.06.2022 г.

#### ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса:

Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** изучение предмета должно сформировать у студентов практические навыки по организации работ в области метрологии, руководствуясь полученными знаниями эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовых художественно-промышленных объектов.

Задачи дисциплины:

- формирование у будущих специалистов теоретических знаний по метрологии;
- изучение исторических и правовых основ в области метрологического обеспечения единства измерений, технического регулирования;
- изучение основных положений национальной системы метрологии и стандартизации.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Освоить компетенции:**

**ПК-7** – готов обеспечивать контроль качества материалов, производственного процесса и готовой продукции с использованием существующих и разработанных методик.

**Код и содержание индикаторов компетенции:**

**знать:**

**ИД-1 ПК-7** – нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции, законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения;

**ИД-10 ПК-7** – методики статистической обработки результатов измерений и контроля;

**уметь:**

**ИД-14 ПК-7** – использовать методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий;

**ИД-15 ПК-7** – выбирать методы и средства контроля характеристик поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий;

**ИД-16 ПК-7** – использовать средства измерения для проведения контроля характеристик поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих;

**ИД-17 ПК-7** – выполнять статистическую обработку результатов контроля и измерений, рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений;

**владеть:**

**ИД-20 ПК-7** – навыками осуществления контроля поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих на соответствие требованиям нормативной и конструкторской документации;

**ИД-23 ПК-7** – навыками контроля параметров и испытаний изготавливаемых изделий.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам блока Б1.В вариативной части учебного плана. Изучается в 4 семестре очной формы обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: Математика, Физика.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин: Проектирование и конструирование ювелирных изделий, Технология обработки материалов.

#### 4. Объем дисциплины

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма
	4 семестр
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2
Общая трудоемкость в часах	72
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	68
Лекции	34
Практические занятия	34
Лабораторные занятия	–
Самостоятельная работа в часах	4
Форма промежуточной аттестации	Зачет

##### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	34
Практические занятия	34
Лабораторные занятия	–
Консультации	–
Зачет/зачеты	–
Экзамен/экзамены	–
Курсовые работы	–
Курсовые проекты	–
Всего	68,0

#### 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

##### 5.1. Тематический план учебной дисциплины

###### Очная форма обучения

№	Название раздела, темы	Всего з.е./час	Аудиторные			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
<i>Семестр 4</i>						
1	Теоретические основы метрологии	0,22/8	4	4	–	–
2	Основные понятия, связанные со средствами измерения	0,86/31	14	16	–	1
3	Формирование результатов многократных измерений	0,57/20,5	10	10	–	0,5
4	Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения	0,31/10,5	6	4	–	0,5
	Подготовка к зачету	0,06/2	–	–	–	2

	<b>Итого за 4 семестр:</b>	<b>2/72</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>–</b>	<b>4</b>
--	----------------------------	-------------	-----------	-----------	----------	----------

## 5.2. Содержание:

№ п/п	Название раздела, темы	Содержание темы
1	Теоретические основы метрологии	Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина и их классификации. Понятия об измерениях и их погрешностях, Характер проявления погрешностей и их исключение.
2	Основные понятия, связанные со средствами измерения	Источники погрешностей средств измерения. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений.
3	Формирование результатов многократных измерений	Нормирование погрешностей и формы представления результатов измерений. Обработка результатов прямых однократных измерений. Надежность средств измерений.
4	Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения	Система государственного контроля и надзора над средствами измерения. Поверка и калибровка средств измерения. Система воспроизведения единиц физических величин. Закон « Об обеспечении единства измерений».

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Практические работы выполняются в соответствии с методическими указаниями. Вопросы, вызвавшие затруднения, должны быть уточнены в ходе работы совместно с преподавателем. По окончании работы необходимо оформить отчет, выполнить необходимые расчеты, сделать выводы. При защите лабораторной работы или практического задания студенту дается возможность выбора решений, которые он должен грамотно обосновать.

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

#### Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Рекомендуемая литература	Форма контроля
<i>Семестр 4</i>					
1	Основные понятия, связанные со средствами измерения	Подготовка к лабораторным работам. Изучение литературы.	1	Методические указания [1-7] Литература [1-6]	Отчет, опрос
3	Формирование результатов многократных измерений	Подготовка к лабораторным работам. Изучение литературы.	0,5	Методические указания [1-7] Литература [1-6]	Отчет, опрос
4	Организационные,	Изучение закона	0,5	Методические	Отчет,

	научные и методические основы метрологического обеспечения	«Об обеспечении единства измерений»		указания [1-7] Литература [1-6]	опрос
	Подготовка к зачету	Изучение литературы и материалов лекций	2	Литература [1-6] Лекции	Зачет
	<b>Итого за 4 семестр:</b>		<b>4</b>		

## 6.2. Тематика и задания для практических занятий

1. Определение метрологических характеристик приборов.
2. Измерение деталей с помощью микрометра и рычажной скобы.
3. Измерение наружных размеров деталей на горизонтальном оптиметре.
4. Измерение наружной резьбы на большом инструментальном микроскопе. Исключение систематических погрешностей измерения.
5. Определение погрешностей прямых и косвенных измерений.
6. Определение годности наружных и внутренних поверхностей деталей.

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Количество/ссылка на электронный ресурс
<i>а) основная:</i>		
1	Колчков В. И. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Колчков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 432 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-91134-784-0.	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=418765">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=418765</a>
2	Любомудров С. А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности [Электронный ресурс]: учебник / С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 206 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=900842">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=900842</a>
3	Радкевич, Яков Михайлович. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для бакалавров. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 813 с.: рис. - (Бакалавриат. Базовый курс). - ISBN 978-5-9916-2792-4	7 экз.
<i>б) дополнительная:</i>		
4	Аристов А. И. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-004750-8	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424613">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424613</a>
5	Эрастов В. Е. Метрология, стандартизация и	<a href="http://znanium.com/catalog.php?boo">http://znanium.com/catalog.php?boo</a>

	сертификациях[Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Е. Эрастов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 196 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).	<a href="#">kinfo=636240</a>
6	Пелевин В. Ф. Метрология и средства измерений[Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Ф. Пелевин. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 273 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат).	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=774201">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=774201</a>

Методические разработки					
№	Автор(ы)	Наименование	Издательство, год издания	Назначение	Количество
1	Шулятьев А.И., Петровская Л.М.	Измерение деталей при помощи микрокататора и рычажной скобы.	КГТУ, 2010	Методические указания	20
2	Шулятьев А.И., Петровская Л.М.	Измерение наружных размеров деталей на горизонтальном оптиметре.	КГТУ, 2010	Методические указания	20
3	Шулятьев А.И., Петровская Л.М.	Измерение наружной резьбы на большом микроскопе инструментальном.	КГТУ, 2010	Методические указания	20
4	Шулятьев А.И., Петровская Л.М.	Измерение шероховатости поверхности.	КГТУ, 2010	Методические указания	20
5	Шулятьев А.И., Петровская Л.М.	Измерение параметров зубчатых колес. Измерение погрешности профиля зуба на индивидуальном дисковом эвольвентомере МИЗ.	КГТУ, 2010	Методические указания	20
6	Шулятьев А.И., Петровская Л.М.	Измерение колебания измерительного межцентрового расстояния за оборот колеса на межцентромере мод. 763.	КГТУ, 2010	Методические указания	20
7	Шулятьев А.И., Петровская Л.М.	Измерение радиального биения зубчатого венца на биениемере мод. 762.	КГТУ, 2010	Методические указания	20

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

*Информационно-образовательные ресурсы:*

1. Федеральный портал «Российское образование»;
2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации.

*Электронные библиотечные системы:*

1. ЭБС «Лань»<http://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Университетская библиотека online»<http://biblioclub.ru>
3. ЭБС «ZNANIUM.COM»<http://znanium.com>

4. ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»

5. Коллекция трудов КГУ <http://www.kstu.edu.ru/univer/docs.php>

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Ж-210 Специализированная измерительная лаборатория	20 посадочных мест; рабочее место преподавателя; Микроскоп БМИ 0705 – 1 шт., Микроскоп дв. МИС-11 – 1 шт., Микроскоп инст. БМИ – 1 шт., Микроскоп ОРИМ-1 – 1 шт., Профилограф-профил. – 1 шт., Профилограф – 1 шт., Профилометр 201 – 1 шт., Прибор д/изм. зуб. кол. – 1 шт., Приб. д/пров. кон. шес. – 1 шт., Приб. д/пров. шага цил зк – 1 шт., Оптиметр гор. ИКГ 540464 – 1 шт., Оптиметр ИКГ 490204 – 1 шт., Микроскоп МИС-11 – 1 шт.	