

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ**

Направление подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств»

Направленность «Технология машиностроения»

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома  
2023**

Рабочая программа дисциплины «Метрология и стандартизация» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавриата), от 17 августа 2020 №1044.

Разработал: \_\_\_\_\_ Петровская Л.М., доцент, к.т.н.

подпись

На заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол заседания кафедры № 6 от 20.04.2023 г.

Заведующий кафедрой

Петровский В.С., д.т.н., профессор

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Изучение предмета должно сформировать у студентов практические навыки по организации работ в области метрологии, стандартизации и сертификации, руководствуясь полученными знаниями эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции.

Задачи дисциплины:

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

\_ организация работ по проведению процедур подтверждения соответствия конкретных видов продукции, сертификации систем менеджмента качества.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** установки и методики для проведения контроля продукции ;

- методики промежуточного и финишного контроля материала, технологического процесса и готовой продукции

**уметь:** работать на установках по методикам проведения контроля продукции;

- применять методики промежуточного и финишного контроля материала, технологического процесса и готовой продукции

**владеть:** приемами работы на установках и практикой использования методик для проведения контроля продукции ;

- методиками промежуточного и финишного контроля материала, технологического процесса и готовой продукции.

- самостоятельно пользоваться специальной, нормативной литературой и стандартами.

**освоить компетенции:**

ОПК-5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.О.22."Метрология, стандартизация» относится к базовой части учебного плана. Изучается в 4 семестре

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: Высшая математика, Физика, Информатика, Нормирование точности.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин: Технология машиностроения.

### 4. Объем дисциплины

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

Виды учебной работы,	Очная форма	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3	3
Общая трудоемкость в часах	108	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:		
Лекции	34	2
Практические занятия	-	6
Лабораторные занятия	16	6
Самостоятельная работа в часах	58	90
Форма промежуточной аттестации		4

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

Виды учебных занятий	Очная форма	Заочная
Лекции	34	2
Практические занятия	-	6
Лабораторные занятия	16	6
Консультации		
Зачет/зачеты	0,25	0,25
Экзамен/экзамены		
Курсовые работы	-	-
Курсовые проекты	-	-
Всего	50,25	18,25

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

**5.1 Тематический план учебной дисциплины**

Для очной формы обучения

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия		Самост. работа
			Лекции	Лаб.	
1	Теоретические основы метрологии	0,42/15	4	2	9
2	Основные понятия, связанные со средствами измерения	0,73/26	6	10	10
3	Формирование результатов многократных измерений	0,47/17	6	2	9
4	Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения	0,50/18	6	2	10
5	Государственная система стандартизации. Научная база стандартизации	0,44/16	6		10
6	Основные цели и объекты сертификации. Схемы и системы сертификации	0,44/16	6		10
	Форма промежуточной аттестации				
	Итого:	3/108	34	16	58

Для заочной формы обучения

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самост. работа
			Лекции	Практ.	Лаб.	
1	Теоретические основы	0,47/17	2			15

	метрологии					
2	Основные понятия, связанные со средствами измерения	0,54/19			4	15
3	Формирование результатов многократных измерений	0,47/17			2	15
4	Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения	0,47/17		2		15
5	Государственная система стандартизации. Научная база стандартизации	0,47/17		2		15
6	Основные цели и объекты сертификации. Схемы и системы сертификации	0,47/17		2		15
	Форма промежуточной аттестации	0,11/4				
	Итого:	3/108	2	6	6	90

## 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 и измерительных приборов. Метрологические характеристики средств измерений.
3	Формирование результатов многократных измерений	Закономерности формирования результата измерения. Нормирование погрешностей и формы представления результатов измерений. Качество измерений. Обработка результатов прямых однократных измерений. Способы нормирования пределов допускаемой основной погрешности. Надежность средств измерений.
4	Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения	Основы метрологического обеспечения. Система государственного контроля и надзора над средствами измерения. Поверка и калибровка средств измерения. Система воспроизведения единиц физических величин и передача их размеров рабочим средствам измерений. Закон « Об обеспечении единства измерений».
5	Государственная система стандартизации. Научная база стандартизации	Правовые основы стандартизации. Международные организации по стандартизации. Виды стандартизации. Нормативные документы по стандартизации в РФ. Технические регламенты. Работы, выполняемые при стандартизации.
6	Основные цели и объекты сертификации. Схемы и системы сертификации	Термины и определения в области сертификации. Цели и принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Системы качества предприятий. Схемы сертификации. Основные стадии сертификации.

## **6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Лабораторные 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 студенту дается возможность выбора решений, которые он должен грамотно обосновать.

<b>Методические указания</b>				
<b>№</b>	<b>Авторы</b>	<b>Наименование</b>	<b>Год издания</b>	<b>Кол.</b>
1	Шулятьев А.И., Петровская Л.М.	Измерение деталей при помощи микрометра и рычажной скобы	2010	20
2	Шулятьев А.И., Петровская Л.М.	Измерение наружных размеров деталей на горизонтальном оптиметре	2010	20
3	Шулятьев А.И., Петровская Л.М.	Измерение наружной резьбы на большом микроскопе инструментальном	2010	20
4	Шулятьев А.И., Петровская Л.М.	Измерение шероховатости поверхности	2010	20
5	Шулятьев А.И., Петровская Л.М.	Измерение параметров зубчатых колес. Измерение погрешности профиля зуба на индивидуальном дисковом эвольвентомере МИЗ	2010	20
6	Шулятьев А.И., Петровская Л.М.	Измерение параметров зубчатых колес. Измерение колебания измерительного межцентрового расстояния за оборот колеса на межцентромере мод. 763	2010	20
7	Шулятьев А.И., Петровская Л.М.	Измерение параметров зубчатых колес. Измерение радиального биения зубчатого венца на биениемере мод. 762	2010	20

### **6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Для очной формы обучения (40)

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Задание</b>	<b>Часы</b>	<b>Методические рекомендации по выполнению задания</b>	<b>Форма контроля</b>

1.	Теоретические основы метрологии	Изучение материалов лекций. Написание реферата	10	Литература 7.1, 7.2 Лекции	Отчет, опрос
2.	Основные понятия, связанные со средствами измерения	Подготовка к лабораторным работам. Изучение литературы.	10	Методические указания Литература 7.1, 7.2	Отчет, опрос
3	Формирование результатов многократных измерений	Подготовка к лабораторным работам. Изучение литературы.	10	Методические указания Литература 7.1, 7.2	Отчет, опрос
4	Организационные научные и методические основы метрологического обеспечения	Изучение литературы и материалов лекций. Изучение закона «Об обеспечении единства измерений»	10	Методические указания Литература 7.1, 7.2	Отчет, опрос
5	Государственная система стандартизации. Научная база стандартизации	Изучение литературы и материалов лекций.		Методические указания Литература 7.1, 7.2	Отчет, опрос
6	Основные цели и объекты сертификации. Схемы и системы сертификации	Изучение литературы и материалов лекций.		Методические указания Литература 7.1, 7.2	Отчет, опрос

Для заочной формы обучения (90)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
-------	--------------------------	---------	------	---	----------------

1.	Теоретические основы метрологии	Контрольная работа	15	Методические указания Литература	Отчет, опрос
2.	Основные понятия, связанные со средствами измерения	Контрольная работа. Подготовка к лабораторным работам	15	Методические указания к тестам Литература: основная и дополнительная	Отчет, опрос
3	Формирование результатов многократных измерений	Контрольная работа Подготовка к лабораторным работам,	15	Методические указания Литература: основная и дополнительная	Отчет, опрос
4	Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения	Контрольная работа	15	Литература: основная и дополнительная	Отчет, опрос
5	Государственная система стандартизации. Научная база стандартизации	Контрольная работа	15	Литература: основная и дополнительная	Отчет, опрос
6	Основные цели и объекты сертификации. Схемы и системы сертификации	Контрольная работа	15	Литература: основная и дополнительная	Отчет, опрос

## 6.2. Тематика и задания для лабораторных 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 шероховатости поверхности.
5. Измерение наружной резьбы на большом инструментальном

микроскопе. Исключение систематических погрешностей измерения

6.Измерение параметров зубчатых колес

7.Определение погрешностей прямых и косвенных измерений

8.Определение годности наружных и внутренних поверхностей деталей.

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

Наименование
<b>Основная</b>
1. <a href="#">Колчков В. И.</a> 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. <a href="#">Любомудров С. А.</a> 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.
<b>Дополнительная</b>
1. <a href="#">Аристов А. И.</a> 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>
2. <a href="#">Эрастов В. Е.</a> Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Е. Эрастов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 196 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=636240">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=636240</a>
3. <a href="#">Пелевин В. Ф.</a> Метрология и средства измерений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Ф. Пелевин. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М,

2017. — 273 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат).  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=774201>

## 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://www.e.lanbook.com>
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium» <http://www.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

9.1 Специализированные лаборатории и классы			
№ п/п	Номер, наименование, принадлежность помещения	Площадь, м2	Количество посадочных мест
1	Ж 210 Специализированная измерительная лаборатория	49,2	20
9.2 Основное учебное оборудование			
№ п/п	Наименование	Год изготовления	№ помещения
1	Миниметры, микрокаторы	1989	Ж-210
2	Большой микроскоп универсальный	1977	Ж-210
3	Микроскопы МИС-11	2004	Ж-210
4	Оптиметр горизонтальный ИКГ	1997	Ж-210
5	Индивидуальный дисковый эвольвентомер	1995	Ж-210
6	Межцентромер мод.763	1992	Ж-210

7	Биениемер мод.762	1988	Ж-210
---	-------------------	------	-------