

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность Цифровое проектирование машин и холодильных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома 2023**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 728 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 сентября 2021 г., регистрационный № 64910), в соответствии с учебным планом направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата).

Разработал: Филатова Н.И. к.т.н., доцент  
Рецензент: Рудовский П.Н. д.т.н., профессор

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ  
Протокол заседания кафедры №9 от 04 мая 2017г.  
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ  
Корабельников А.Р., д.т.н., профессор

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ  
Протокол заседания кафедры №10 от 24 мая 2018г.  
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ  
Корабельников А.Р., д.т.н., профессор

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ  
Протокол заседания кафедры №3 от 11.11.2021 г.  
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ  
Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ  
Протокол заседания кафедры № 5 от 31.01.2023 г.  
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ  
Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель дисциплины:

- научить студентов основным понятиям метрологии, стандартизации и сертификации;
- ознакомить студентов с вопросами взаимозаменяемости в машиностроении;
- научить студентов использовать нормативные правовые документы по данному направлению.

### Задачи дисциплины:

Учебная дисциплина призвана акцентировать внимание на способы улучшения деятельности организации на основе применения современных систем менеджмента качества; формирование целостного системного представления об управлении качеством как современной концепции управления, а также умений и навыков в области управления качеством продукции, услуг, работ, деятельности отечественных предприятий и организаций.

Научно-образовательное, профессионально-трудовое воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### Знать:

- организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения, правовые основы обеспечения единства измерений; способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности

### Уметь:

- творчески применять знания по метрологическому обеспечению технологических процессов;
- владеть современными методами контроля качества продукции и ее сертификации;
- применять знание принципов и методов разработки и правил применения нормативно-технической документации по обеспечению качества процессов, продукции и услуг

### Владеть:

- нормативно-технической документацией в части законодательной метрологии;
- современными методами контроля качества продукции и ее сертификации.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у выпускников следующих компетенций

ПК-11. Способен выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	<i>ИПК-11.1. Знать:</i> методику проведения работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов. <i>ИПК-11.2. Уметь:</i> выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов. <i>ИПК-11.3. Владеть:</i> навыками организации метрологического обеспечения технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.
--	---

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Изучается в 6 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами математического и естественнонаучного цикла – математикой, физикой, теоретической механикой и сопротивлением материалов, а также дисциплинами профессионального цикла. Для освоения метрологии необходимы знания основ указанных дисциплин.

#### 4. Объем дисциплины (модуля)

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

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2
Общая трудоемкость в часах	72
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	16
Лекции	
Практические занятия	
Лабораторные занятия	16
Самостоятельная работа в часах	52,75
ИКР	3,25
Форма промежуточной аттестации	Зачет, КР

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

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	
Практические занятия	
Лабораторные занятий	16
Консультации	
Зачет/зачеты	
Экзамен/экзамены	
Курсовые работы	3
Курсовые проекты	
Всего	19

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

##### 5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Основы стандартизации 1.1. Нормативно-правовая основа стандартизации. 1.2. Документы в области стандартизации. 1.3. Стандартизация и качество продукции.	7			2	5
2	Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов. 2.1. Основные понятия о взаимозаменяемости деталей, узлов и механизмов.	7			2	5

	<p>2.2 Понятия о точности и погрешности размера.</p> <p>2.3. Взаимозаменяемость деталей по форме и взаимному расположению поверхностей.</p> <p>2.4 Волнистость и шероховатость поверхности.</p>					
3	<p>Система допусков и посадок гладких элементов деталей и соединений.</p> <p>3.1. Единые принципы построения системы допусков и посадок типовых соединений деталей машин.</p> <p>3.2. Система отверстия.</p> <p>3.3. Система отверстия.</p> <p>3.4 Допуски и посадки подшипников качения.</p> <p>3.5. Допуски и посадки шпоночных соединений</p>	7			2	5
4	<p>Система допусков и посадок резьбовых деталей и соединений.</p> <p>4.1. Характеристика крепежных резьб.</p> <p>4.2 Резьбовые соединения с зазором.</p> <p>4.3. Резьбовые соединения с натягом.</p>	7			2	5
5	<p>Точность размерных цепей.</p> <p>5.1. Термины и определения.</p> <p>5.2. Методы расчета размерных цепей.</p>	7			2	5
6	<p>Основы метрологии и метрологического обеспечения.</p> <p>6.1 Физическая величина. Системы единиц физических величин</p> <p>6.2. Основы теорий измерений. Обеспечение единства измерений в Российской Федерации.</p> <p>6.3. Метрологическое обеспечение изделий на разных стадиях их жизненного цикла.</p>	7			2	5
7	<p>Технические измерения</p> <p>7.1. Классификация средств измерений и контроля по определяющим признакам.</p> <p>7.2. Метрологические характеристики средств измерений.</p> <p>7.3. Измерения и контроль геометрических величин.</p> <p>7.4. Средства измерений и контроля волнистости и шероховатости.</p> <p>7.5 Контроль калибрами</p>	7			2	5
8	<p>Основы сертификации. Подтверждение соответствия.</p> <p>8.1. Цели и задачи подтверждения соответствия.</p> <p>8.2. Сертификация систем менеджмента</p>	7			2	5

	качества. 8.3 Сертификация производства.					
9	Техническое регулирование. 9.1. Основы технического регулирования. Технический регламент. 9.2. Цели и виды технических регламентов. Принципы технического регулирования. 9.3. Разработка и принятие технических регламентов.	5				5
	<b>КР</b>	<b>7,75</b>				<b>7,75</b>
	<b>ИКР</b>	<b>3,25</b>				
	<b>Всего:</b>	<b>108</b>			<b>16</b>	<b>52,75</b>

## 5.2. Содержание:

### Тема1: Основы стандартизации

1.1. История развития стандартизации. Правовые основы стандартизации. ИСО.Основные положения государственной системы стандартизации ГСС.

1.2. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований ГОСТ.

1.3. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований ГОСТ.

### Тема 2: Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов

2.1 Основные понятия о взаимозаменяемости деталей, узлов и механизмов, Понятия о точности и погрешности размера. Ряды значений геометрических параметров. Виды сопряжений в технике.

2.2 Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки. Взаимозаменяемость деталей по форме и взаимному расположению поверхностей. Волнистость и шероховатость поверхности.

### Тема3: Система допусков и посадок гладких элементов деталей и соединений

3.1. Система допусков и посадок гладких элементов деталей и соединений. Единые принципы построения системы допусков и посадок типовых соединений деталей машин. Посадки гладких цилиндрических соединений.

3.2. Допуски и посадки подшипников качения. Допуски и посадки шпоночных соединений. Допуски и посадки шлицевых соединений.

### Тема 4: Система допусков и посадок резьбовых деталей и соединений

4.1. Допуски и посадки резьбовых деталей и соединений. Характеристики крепежных резьб.

4.2. Резьбовые соединения с зазором. Резьбовые соединения с натягом.

### Тема 5: Точность размерных цепей

5.1 Точность размерных цепей. Термины и определения.

5.2. Методы расчета размерных цепей.

### Тема 6: Основы метрологии и метрологического обеспечения.

6.1 Понятие о метрологии.

6.2. Физическая величина. Системы единиц физических величин.

6.3. Воспроизведение и передача размеров физических величин.

6.4. Основы теории измерений.

6.5. Обеспечение единства измерений в Российской Федерации.

### Тема 7: Технические измерения

7.1. Классификация средств измерений и контроля по определяющим признакам. Обобщенная структурная схема средств измерений и контроля.

7.2. Метрологические характеристики средств измерений и контроля. Измерения и контроль геометрических величин. Средства измерений и контроля с механическим преобразованием. Средства измерений и контроля с оптическим и оптико-механическим преобразованием.

7.3. Средства измерений и контроля волнистости и шероховатости. Контроль калибрами.

7.4. Точность деталей, узлов, механизмов. Ряды значений геометрических параметров. Виды сопряжений в технике. Единая система нормирования и стандартизации показателей точности. Нормирование микронеровностей деталей.

#### **Тема 8: Основы сертификации. Подтверждение соответствия**

8.1. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.

8.2. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории, их аккредитация.

8.3. Сертификация метрологического оборудования. Системы сертификации систем технического контроля предприятий.

#### **Тема 9: Техническое регулирование**

9.1. Основы технического регулирования. Технический регламент.

9.2. Цели и виды технических регламентов. Принципы технического регулирования.

9.3. Разработка и принятие технических регламентов.

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

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

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Основы стандартизации	Познакомиться с историей развития стандартизации, с нормативно-правовой основой стандартизации. Выполнить лабораторную работу «Категории и виды стандартов»	5	[1], [3], [4], ГОСТы	Защита лабораторной работы по контрольным вопросам
2	Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов	Познакомиться с рекомендациями по конструированию деталей, выбору для этих деталей шероховатостей поверхностей. Познакомиться с расчетами допусков формы и расположения поверхностей для	5	[1], [5], Учеб.-метод. пособие. «Проектирование узла "вал в сборе" по условию собираемости»; Метод. пособие «Конструирование деталей механических передач»	Проверка выполненных расчетов Защита лабораторной работы по контрольным вопросам. Проверка выполненного сборочного

		каждой конкретной детали. Выполнить лабораторную работу «Определение отклонений поверхностей и форм деталей. Расчет допусков формы и расположения поверхностей»			чертежа «Вал в сборе»
3	Система допусков и посадок гладких элементов деталей и соединений	Познакомиться с принципами построения системы допусков и посадок типовых соединений деталей машин. Познакомиться с обозначением посадок на чертежах, с порядком выбора и назначения квалитетов точности и посадок. Выполнить лабораторная работа «Предельные отклонения. Допуски и посадки. Расчет допусков и посадок гладких поверхностей. Расчет допусков и посадок подшипников качения. Расчет допусков и посадок шпоночных соединений».	5	[1], [2], [3],	Проверка выполненных расчетов Защита лабораторной работы по контрольным вопросам
4	Система допусков и посадок резьбовых деталей и соединений	Познакомиться с классификацией крепежных резьб, с видами крепежных изделий. Познакомиться с посадками, которые используются в резьбовых соединениях	5	[1], [3]	Защита лабораторной работы по контрольным вопросам.
5	Точность размерных цепей	Познакомиться с видами размерных цепей, с методами размерных цепей.	5	[1], [3]	Защита лабораторной работы по контрольным



		Выполнить лабораторную работу. «Расчет размерных цепей»			вопросам. Проверка выполненных чертежей деталей.
6	Основы метрологии и метрологического обеспечения.	Познакомиться с термином «физическая величина», истинными и действительными значениями физической величины, поверочными схемами. с методами измерений, получившими применение в промышленности, с этапами жизненного цикла изделия.	с 5	[1], [3]	Защита лабораторной работы по контрольным вопросам
7	Технические измерения	Познакомиться с основными метрологическими характеристиками средств измерений, что представляет собой предел допустимой погрешности средств измерений. Выполнить лабораторную работу «Штангенинструменты. микрометрические инструменты», Выполнить лабораторную работу «Рычажно-механические инструменты» Выполнить лабораторную работу «Гладкие калибры и их допуски. Расчет размеров калибраскобы и калибрапробки».	с 5	[1], [3]	Защита лабораторной работы по контрольным вопросам

8	Основы сертификации. Подтверждение соответствия	Познакомиться с формами подтверждения соответствия, которые приняты в настоящее время в Российской Федерации, с принципами, которые положены в основу подтверждения соответствия. Познакомиться с системой сертификации, с обязательной и добровольной сертификацией.	с	5	[1], [3]	
9	Техническое регулирование	Познакомиться с видами деятельности технического регулирования, с целями технического регулирования, с основными принципами технического регулирования, с порядком разработки и принятия технического регламента, с изменением и отменой технического регламента	с	5	[1], [3]	Защита лабораторной работы по контрольным вопросам

## **6.2. Тематика и задания для практических занятий** (не предусмотрено)

## **6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий**

Лабораторная работа № 1. Категории и виды стандартов

Лабораторная работа № 2. Определение отклонений поверхностей и форм деталей. Расчет допусков формы и расположения поверхностей

Лабораторная работа № 3. Показатели точности поверхности деталей. Контроль точности формы, расположения поверхностей

Лабораторная работа № 4. Предельные отклонения. Допуски и посадки. Расчет допусков и посадок гладких поверхностей. Расчет допусков и посадок подшипников качения. Расчет допусков и посадок шпоночных соединений.

Лабораторная работа № 5. Штангенинструменты, микрометрические инструменты.

Лабораторная работа № 6. Рычажно-механические инструменты

Лабораторная работа № 7. Гладкие калибры и их допуски. Расчет размеров калибра-скобы и калибра-пробки.

Лабораторная работа № 8. Расчет размерных цепей

### **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

а) основная:

1. 1 Зайцев С. А., Толстов А. Н. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник. Москва: Академия, 2014

2. Шустов Ю. С., Плеханова С. В. Метрологическое обеспечение производства: учеб. пособие для вузов.- М.: МГТУ им. Косыгина, 2005.

3. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т. – 9-е изд., перераб. и доп./ под ред. И.Н.Жестковой. – М.: Машиностроение, 2006.

4. Правиков Ю. М., Муслина Г. Р. Метрологическое обеспечение производства: учеб. пособие для вузов. - М.: КНОРУС, 2011.

5. Стриженко В. В., Беляков В. А. Метрология, стандартизация, сертификация: учеб. пособие для вузов для бакалавров и магистров. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008.

б) дополнительная:

1. Ким К. К., Анисимов Г. Н. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: учеб. пособие для студ. Вузов. – М.; Санкт-Петербург: Питер, 2008.

2. Козловский Н. С., Виноградов А. Н. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения: Учебник для учащихся техникумов. – М.: Машиностроение, 1982.

### **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

3. Информационно-правовой портал ГАРАНТ. <http://www.garant.ru>

4. Информационно-справочный портал LIBRARY.RU. <http://www.library.ru>

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

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Метрология и сертификация» на кафедре имеется: лекционные аудитории кафедры Б-315; компьютерный класс для проведения лабораторных работ Б-108 и Б-302 с необходимым программным обеспечением. Аудитория Б-303 – занятия лекционного типа, текущего контроля и групповых консультаций.; читальный зал главного корпуса ауд. 119 (самостоятельная работа).