

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Кузбасский государственный технический университет  
имени Т. Ф. Горбачева»

Кафедра технологии машиностроения

Составитель  
О. Н. Дегтярева

## **МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

### **Методические указания к самостоятельной работе**

Рекомендовано учебно-методической комиссией специальности  
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
в качестве электронного издания  
для использования в учебном процессе

Кемерово 2025

Рецензенты:

Кудреватых А. В., кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой эксплуатации автомобилей, председатель учебно-методической комиссии специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Махалов М. С., кандидат технических наук, доцент кафедры технологии машиностроения ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

**Дегтярева Ольга Николаевна.**

Метрология, стандартизация и сертификация : методические указания к самостоятельной работе для студентов специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства / Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, Кафедра технологии машиностроения ; составитель О. Н. Дегтярева. – Кемерово : КузГТУ, 2025. – 1 файл (211 Кб). – Текст : электронный.

В методических указаниях изложены основные цели, виды и содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», а также формы контроля самостоятельной работы студентов.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

© Кузбасский государственный  
технический университет имени  
Т. Ф. Горбачева, 2025

© Дегтярева О. Н., составление,  
2025

## Введение

Методические указания по самостоятельной работе студентов составлены на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки специалистов специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Целью разработки данных методических указаний является оказание методической помощи в самостоятельной работе студентов при изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».

Известно, что оценить и гарантировать качество изделий можно только в том случае, если их качественные характеристики четко определены и должным образом узаконены. Документами, в которых установлены и узаконены необходимые качественные характеристики и показатели различной продукции, являются стандарты.

Стандарт становится важнейшим средством, позволяющим увязать интересы производства и потребителя, так как он устанавливает наиболее целесообразные единые требования к сырью, материалам, комплектующим изделиям, заготовкам, деталям, узлам и конечной продукции в целом, к условиям ее эксплуатации и ремонта.

Исключительно важным является то обстоятельство, что стандарт сочетает в себе технический регламент с обязательной силой закона. Стандартизация является, таким образом, технической деятельностью, направленной на регламентирование технико-экономических, социальных, экономических и других требований к продукции, к юридической деятельности, закрепляющей эти требования в правовой форме и обеспечивающей государственный контроль за их соблюдением.

Стандартизация обеспечивает экономию материальных средств независимо от отрасли промышленности на всех стадиях жизненного цикла изделий, т. е. в процессе проектирования, производства и эксплуатации.

## **1. ЦЕЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Целью самостоятельной работы студентов является углубленное изучение дисциплины в течение семестра, подготовка к предстоящим занятиям, закрепление знаний и навыков, умение пользоваться стандартами и другими нормативными документами, освоение компетенций, предусмотренных ФГОС ВПО.

## **2. ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

При изучении дисциплины предусматриваются следующие виды самостоятельной работы студента:

- оформление отчетов по практическим работам;
- подготовка к тестированию по разделу;
- изучение теоретического материала по дисциплине (работа с основной, дополнительной литературой, составление конспектов изучаемого материала);
- подготовка к промежуточной аттестации.

### **2.1. Оформление отчетов по практическим работам**

Рабочей программой дисциплины предусмотрено выполнение практических работ. Цель практических работ – получение навыков практического применения теоретических знаний.

### **2.2. Подготовка к тестированию по разделу**

После изучения каждого раздела дисциплины проводится контрольный опрос. Опрос проводится в виде теста в системе электронного обучения Moodle.

### **2.3. Изучение теоретического материала по дисциплине (работа с основной, дополнительной литературой, составление конспектов изучаемого материала)**

Большую часть теоретического материала по дисциплине студент должен изучить самостоятельно. Необходимо использо-

вать материалы лекций, основную и дополнительную литературу. Темы для самостоятельного изучения приведены в табл. 4.

## **2.4. Подготовка к промежуточной аттестации**

Подготовка к экзамену по вопросам, приведенным в п. 4.2.

# **3. МЕТОДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

## **3.1. Работа с конспектом лекций**

Во время аудиторных лекционных занятий студент конспектирует рассматриваемый материал. Работа с конспектом по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация» заключается в том, что после рассмотрения каждого раздела дисциплины на аудиторных занятиях студент, в период между очередными лекционными занятиями, изучает материал конспекта при подготовке к лабораторным занятиям, тестированию, выполнению курсовой работы. Непонятные положения конспекта необходимо выяснить у преподавателя на консультациях по курсу, которые предусмотрены учебным планом.

## **3.2. Чтение основной и дополнительной литературы по курсу с конспектированием по разделам**

Самостоятельная работа при чтении учебной литературы начинается с изучения конспекта, составленного при прослушивании лекционного материала во время аудиторных занятий. Полученную информацию необходимо осмыслить. При необходимости, в конспект лекций могут быть внесены схемы, эскизы рисунков, другая дополнительная информация.

При изучении нового материала (темы для самостоятельного изучения) составляется конспект. Сжато излагается самое существенное в данном материале. Максимально точно записываются формулы, определения, схемы, трудные для заполнения места.

### **3.3. Работа с электронными ресурсами в сети Интернет**

Для повышения эффективности самостоятельной работы студент должен учиться работать в поисковой системе сети Интернет и использовать найденную информацию при подготовке к занятиям.

На сайте КузГТУ <https://kuzstu.ru/> находится страница научно-технической библиотеки КузГТУ <https://library.kuzstu.ru/>. В главном меню библиотеки содержится общая информация о работе отделов библиотеки, комплектовании фонда, предоставляемых услугах. Есть ссылки на рубрики, информирующие о новых поступлениях, выставках и презентациях. Также имеется информация о доступных электронных ресурсах и базах данных.

Электронный каталог библиотеки содержит информацию о всех видах документов (учебная, научная, научно-популярная литература, ГОСТы, СНИПы, законодательные материалы, периодика и др.), составляющих фонд библиотеки. Поиск информации можно вести по автору, заглавию, ключевым словам, виду издания, году издания и т. д. Также каталог предоставляет доступ к просмотру и скачиванию полнотекстовых документов, изданных в КузГТУ (методички, учебные пособия и др.). Электронный каталог расположен на сайте научно-технической библиотеки КузГТУ (рубрика РЕСУРСЫ).

### **3.4. Подготовка отчетов к практическим работам**

Подготовка к выполнению практических работ заключается в работе с конспектом лекций по заданной теме, в изучении соответствующего раздела учебника или учебного пособия, в просмотре дополнительной литературы. Выполненные задания (по вариантам, выданным преподавателем) оформлять в отдельной тетради. Выполненное задание сдается на рецензию преподавателю. Ошибки в решении должны быть исправлены. В конце семестра тетрадь сдать преподавателю.

### **3.5. Подготовка к тестированию по разделам**

Подготовка к тестированию по разделам заключается в ра-

боте с конспектом лекций по заданной теме, в изучении соответствующего материала учебника или учебного пособия, в просмотре дополнительной литературы. К каждой контрольной точке проводится контрольный опрос. Разделов четыре: метрология; стандартизация; сертификация; взаимозаменяемость.

### **3.6. Подготовка к промежуточной аттестации**

Обучающийся должен изучить материал по темам, рассмотренным за текущий период. Для изучения используют конспекты лекций, основную и дополнительную литературу по курсу. Особое внимание обратить на темы, затрагивающие сферу будущей деятельности.

Если возникают трудности с освоением материала необходимо проконсультироваться с преподавателем в часы консультаций.

## **4. КОНТРОЛЬ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **4.1. Оценочные средства промежуточной аттестации**

Оценочными средствами промежуточной аттестации являются:

- результаты текущего контроля за 5, 9, 13, 17 недели;
- результаты зачета.

### **4.2. Вопросы к промежуточной аттестации**

1. Взаимозаменяемость и её виды. Понятие о размерах, предельных отклонениях, допусках, посадках, соединениях.

2. Характер соединений деталей (зазор, натяг, переходный).

3. Единая система допусков и посадок (ЕСПД). Система ОСТ.

4. Калибры для контроля гладких цилиндрических соединений.

5. Точность подшипников. Выбор посадок под посадочные места подшипника.

6. Шпоночные соединения. Обозначение. Контроль.
7. Шлицевые соединения. Обозначение. Контроль.
8. Классификация резьбовых соединений. Параметры метрической резьбы. Система допусков и посадок метрической резьбы.
9. Диаметральная компенсация резьбы. Приведенный средний диаметр. Точность резьбы. Обозначение. Контроль.
10. Виды размерных цепей. Звенья размерной цепи.
11. Решение размерной цепи методом «максимума-минимума» (прямая и обратная задачи).
12. Решение размерной цепи теоретико-вероятностным методом (прямая и обратная задачи)
13. Методы достижения точности замыкающего звена при неполной взаимозаменяемости.
14. Шероховатость поверхности. Основные параметры. Обозначение.
15. Отклонения формы поверхностей. Обозначения.
16. Отклонения расположения поверхностей. Обозначения.
17. Суммарные отклонения допусков формы и расположения поверхностей. Обозначения.
18. Сущность и составляющие качества. Характеристики требований к качеству.
19. Метрология. Поверка, калибровка. Методы поверки, калибровки.
20. Виды измерений.
21. Методы измерения.
22. Классификация средств измерений.
23. Метрологические характеристики средств измерений.
24. Воспроизведение единиц физических величин. Эталоны. Поверочные схемы.
25. Техническое регулирование в сфере обеспечения единства измерений.
26. Государственная метрологическая служба. Участники и их функции.
27. Государственная система стандартизации. Участники и их функции.
28. Методы стандартизации.
29. Принципы и функции стандартизации



30. Порядок разработки стандартов и технических регламентов.

31. Межотраслевые системы и комплексы стандартов.

32. Нормативные документы по стандартизации в РФ.

33. Основные понятия сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.

34. Схемы сертификации продукции.

35. Порядок проведения сертификации.

36. Сертификация услуг и работ. Схемы сертификации.

37. Регистр систем качества. Участники и их функции.

38. Участники сертификации. Их функции и обязанности.

39. Сертификация систем обеспечения качества и производства.

40. Российская система аккредитации (РОСА). Объекты, участники и их функции. Процедура проведения аккредитации.

## **5. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Для самостоятельного изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» студентам следует рассмотреть темы, указанные в таблице 1.

Рекомендуемая литература [основная и дополнительная].

Таблица 1

№	Тема	Количество часов
1.	Метрология	10
2.	Стандартизация	10
3.	Сертификация	8
4.	Взаимозаменяемость	24

## 6. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### 6.1. Основная учебная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для студентов вузов, обучающихся по машиностроительным направлениям подготовки и специальностям / А. И. Аристов, Л. И. Карпов, В. М. Приходько, Т. М. Раковщик. – 3-е изд., перераб. – Москва : Академия, 2008. – 384 с. – ISBN 9785769548857.

2. Дегтярева, О. Н. Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие для студентов направлений подготовки бакалавров «Машиностроение», «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / О. Н. Дегтярева ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2015. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91284&type=utchposob:common> (дата обращения: 11.06.2025).

### 6.2. Дополнительная литература

1. Кульневич, В. Б. Взаимозаменяемость и стандартизация : учебное пособие / В. Б. Кульневич, Е.В. Малькова. – Челябинск : ИАИ ЮУрГАУ, 2008. – 40 с. – ISBN 978-5-88156-473-5 // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/9704> (дата обращения: 11.06.2025).

2. Веремеевич, А. В. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения : учебник / А. В. Веремеевич ; под редакцией С. М. Горбатюка. – Москва : МИСИС, 2015. – 328 с. – ISBN 978-5-87623-927-3 // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/116807> (дата обращения: 11.06.2025).

3. Об обеспечении единства измерений : Федеральный закон от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ (последняя редакция) : принят Государственной Думой 11 июня 2008 года : одобрен Советом Федерации 18 июня 2008 года.

4. О техническом регулировании : Федеральный закон от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ (последняя редакция) : принят Госу-

дарственной Думой 15 декабря 2002 года : одобрен Советом Федерации 18 декабря 2002 года.

5. О стандартизации : Федеральный закон от 29 июня 2015 года № 162-ФЗ (последняя редакция) : принят Государственной Думой 19 июня 2015 года : одобрен Советом Федерации 24 июня 2015 года.