

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

**Методические указания
для самостоятельной работы**



НОВОСИБИРСК 2023

УДК 389:621.753

ББК 30.10

Кафедра надежности и ремонта машин

Составители: ст. преподаватель *Т.В. Возженникова*
ст. преподаватель *Е.В. Агафонова*

Рецензент: канд. техн. наук, доцент *Тихонкин И.В.*

Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания для самостоятельной работы /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост.: Т.В. Возженникова, Е.В. Агафонова - Новосибирск, 2023. – 16 с.

В методических указаниях по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» приведены основные темы разделов дисциплины, вопросы для самоконтроля по каждой теме, перечень рекомендуемой литературы, вопросы к зачету.

Предназначены для студентов всех форм обучения по направлению подготовки Агроинженерия; Профессиональное обучение

Рекомендованы к изданию методическим советом Инженерного института НГАУ (протокол №__ от ____ ____ 20__ г.).

© Новосибирский государственный
аграрный университет, 2023

© Инженерный институт, 2023

ВВЕДЕНИЕ

Цель преподавания дисциплины

Дисциплина метрология, стандартизация и сертификация предназначена для того, чтобы студент овладел: наукой об измерениях методах и средствах обеспечения единства измерений; правилами, нормами и характеристиками, обеспечивающими права потребителя на приобретение товаров надлежащего качества; нормативными документами по сертификации продукции.

В соответствии с назначением основной **целью дисциплины** является изучение правовых, организационных, научных и методических основ метрологии, стандартизации и сертификации

Задачи изучения дисциплины

Исходя из цели, в процессе изучения дисциплины решаются следующие **задачи**: обеспечение единства измерений при соблюдении двух условий: выражение результатов измерений в узаконенных единицах и установлении допускаемых погрешностей результатов измерений и границ, за которые они не должны выходить при заданной вероятности; установление оптимальных требований к номенклатуре и качеству продукции и услуг в интересах потребителя и государства, в том числе обеспечивающих ее безопасность для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества; установление требований по совместимости (конструктивной, электрической, электромагнитной, информационной, программной и др.), а также взаимозаменяемости продукции; унификация на основе установления и применения параметрических и типоразмерных рядов, базовых конструкций, конструктивно-унифицированных блочно-модульных составных частей изделий; нормативно-техническое обеспечение контроля (испытаний, анализа, измерений), сертификации и оценке качества продукции; контроля безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества; подтверждение показателей качества продукции, заявленных изготовителем.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина **Метрология, стандартизация и сертификация** относится к базовой части блока дисциплин. Необходимый уровень качества подготовки специалиста является системно-образующим фактором в динамической системе

учебного процесса по ОПОП и предполагает логическую последовательность изучения дисциплин, в результате этого следует обосновать межпредметные связи дисциплины. Базовыми дисциплинами при ее изучении является – Математика, Физика, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Начертательная геометрия и инженерная графика. Базирующимися дисциплинами – Детали машин и основы конструирования, Надежность и ремонт машин, Тракторы и автомобили, Безопасность жизнедеятельности. Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся определяются уровнем освоения вышеперечисленных базовых дисциплин.

Требования к результатам освоения дисциплины

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

– Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

– Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности (ОПК-2)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

-методы статистической обработки и оценки результатов измерений параметров точности изделий в агроинженерии;

- законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством;

- методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции.

уметь:

- применять методы математической статистики для обработки и оценки результатов измерений геометрических параметров деталей в области агроинженерии;

- применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов в области эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.

владеть:

- навыками нормирования и анализа точности типовых соединений;
- средствами измерений в области агроинженерии.

Нормированные виды самостоятельной работы в дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

- формирование и изучение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы;
- подготовка к практическим занятиям и их оформление;
- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов.

І МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ РАЗДЕЛА «ВВЕДЕНИЕ»

Тема 1.1 Законодательные и нормативные акты. Применение федеральных законов РФ «Об единстве измерений», «О техническом регулировании» и «О стандартизации»

Вопросы для самоконтроля

1. Какой закон составляет правовую основу стандартизации в РФ,
2. Какой закон составляет правовую основу метрологии в РФ?
3. Какие правовые нормы устанавливает закон «Об обеспечении единства измерений»?
4. Сущность федерального закона РФ «О техническом регулировании»
5. Подтверждение соответствия

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ РАЗДЕЛА 1 «СТАНДАРТИЗАЦИЯ»

Тема 2.1. Сущность и содержание стандартизации. Основные понятия и определения. Государственная система стандартизации. Методы стандартизации.

Вопросы для самоконтроля

1. Исторические основы развития стандартизации и ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.
2. Перечислите основные понятия в области стандартизации и дайте им определения.
3. Методы стандартизации
4. Какие законы составляют правовую основу стандартизации в России?
5. Что определяет концепция национальной системы стандартизации?

Тема 2.2. Организация работ по стандартизации. Международные организации по стандартизации и качеству продукции. Международная организация по стандартизации ИСО. Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международная организация мер и весов (МОМВ). Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ). Европейская организация по

качеству (ЕОКК). Европейский комитет по стандартизации (СЕН). Европейский комитет по стандартизации в электротехнике (СЕНЭЛЕК).

Вопросы для самоконтроля

1. Международная организация по стандартизации (ИСО)
2. Международные организации, участвующие в международной стандартизации
3. Определение приоритетов международной стандартизации
4. Применение международных стандартов в Российской Федерации
5. Какой статус имеют международные стандарты ИСО для стран – участниц?

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ РАЗДЕЛА 2 «МЕТРОЛОГИЯ»

Тема 3.1. Теоретические основы метрологии. Международная система единиц. Сущность и содержание метрологии. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Метрология и ее назначение в научно-техническом прогрессе. Физические величины и единицы их измерения. Виды и методы. Основные понятия и определения.

Вопросы для самоконтроля

1. Метрология, исторические основы, понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений.
2. Система единиц СИ. Единицы системы: основные, производные, дольные и кратные.
3. Единство измерений, необходимость и средства ее обеспечения.

Тема 3.2. Классификация измерений и методов измерений. Основные понятия теории погрешностей. Классификация погрешностей. Понятие о погрешности измерений. Классификация погрешностей измерения. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Грубые погрешности и промахи.

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие погрешности. Истинное и действительное значение измеряемой величины. Систематические и случайные погрешности.

2. Классификация погрешностей по способу выражения Систематические погрешности. Их классификация.

3. Способы обнаружения и устранения систематических погрешностей.

Тема 3.3. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Выбор средств измерений по точности. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Классификация средств измерений. Основные метрологические характеристики средств измерений. Погрешности средств измерений. Нормирование погрешностей средств измерений. Классы точности средств измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений. Метрологическая надежность средств измерений.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие метрологические характеристики средств измерения Вы можете назвать?

2. Классификация средств измерения

3. Назовите погрешности средств измерения

4. Какие классы точности средств измерения применяются,

5. .

Тема 3.4. Обработка результатов измерений. Организационное обеспечение единства измерений. Обработка результатов измерений. Прямые многократные измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Измерения с однократными наблюдениями. Обработка прямых многократных равноточных измерений. Обработка результатов косвенных измерений. Косвенные измерения. Совокупные и совместные измерения. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами. Организационные основы Государственной метрологической службы. Нормативная база метрологии. Государственный метрологический контроль за средствами измерений. Виды государственного метрологического надзора. Применение юридических санкций за нарушение метрологических правил и норм.

Вопросы для самоконтроля

1. Охарактеризуйте цель и объекты сферы распространения государственного метрологического контроля.

2. Укажите виды государственного метрологического контроля. С какой целью осуществляется калибровка средств измерения?

3. Какие экономические и юридические санкции предусмотрены за нарушение правил законодательной метрологии?

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ РАЗДЕЛА 3 «СЕРТИФИКАЦИЯ»

Тема 4.1. Сущность и содержание сертификации. Основные цели и объекты сертификации. Основные термины и определения в области сертификации. Термины и определения. Области применения сертификации. Участники сертификации.

Вопросы для самоконтроля

1. Чем отличается добровольная сертификация от обязательной?

2. Какова ответственность за нарушение правил сертификации в Российской Федерации?

3. Объекты обязательной и добровольной сертификации

Тема 4.2. Принципы, правила и порядок проведения сертификации. Условия осуществления сертификации.

Вопросы для самоконтроля

1. В какой последовательности осуществляется сертификация продукции и услуг?

2. Оформление сертификата соответствия

3. Функции изготовителей продукции при проведении сертификации

Тема 4.3. Схемы и системы сертификации. Российские системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Перспективные задачи сертификации.

Вопросы для самоконтроля

1. Схемы сертификации продукции и их содержание

2. Какие перспективные направления развития сертификации Вы знаете?

3. Сертификат соответствия в системе добровольной сертификации

Тема 4.4. Сертификация услуг. Значение сертификации систем каче-

ства (ССК). Правила и порядок проведения сертификации систем качества (ССК).

Вопросы для самоконтроля

1. Как осуществляется сертификация услуг (работ), ее особенности?
2. Назовите правила проведения сертификации ССК
3. Назовите порядок проведения сертификации ССК

II СПИСОК ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

1. Применение ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
2. Применение ФЗ «О техническом регулировании»
3. Применение ФЗ «О стандартизации в РФ»
4. Сущность и содержание стандартизации.
5. Цели и принципы стандартизации.
6. Виды и методы стандартизации.
7. Органы и службы по стандартизации.
8. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов.
9. Порядок разработки стандартов.
10. Государственная система по стандартизации Российской Федерации.
11. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.
12. Международная стандартизация
13. Предмет и задачи метрологии
14. Понятие об измерении. Виды измерений
15. Классификация и свойства средств измерений.
16. Метрологические характеристики средств измерений.
17. Выбор средств измерений.
18. Физические свойства и величины (шкалы измерений)
19. Классификация и свойства средств измерений.
20. Поверка средств измерений.
21. Классификация погрешностей.
22. Принципы оценивания погрешностей.
23. Сущность и содержание сертификации.
24. Основные термины и понятия сертификации.
25. Орган по сертификации и испытательные лаборатории.
26. Обязательная и добровольная сертификации.
27. Закон «О защите прав потребителя» и сертификация.
28. Правила по проведению сертификации.

29. Порядок проведения сертификации продукции.
30. Схемы сертификации.
31. Орган по сертификации продукции (услуг).
32. Знаки соответствия.
33. Совершенствование деятельности предприятия в управлении качеством.
34. Совершенствование систем управления качеством.
35. Международная деятельность в области сертификации.

III СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Список основной литературы

1. Иванов, А. А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / А.А. Иванов, В.В. Ефремов, А.И. Ковчик. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 301 с. - (Военное образование). - ISBN 978-5-16-015546-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817733>. [ЭБС ИНФРА-М]

2. Николаева, М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник / М.А. Николаева, Л.В. Карташова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. - 297 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/1003102. - ISBN 978-5-16-014761-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1838404>. [ЭБС ИНФРА-М]

Список дополнительной литературы

1. Дехтярь, Г. М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Г.М. Дехтярь. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. - 154 с. - ISBN 978-5-905554-44-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1584617>. [ЭБС ИНФРА-М]

2. Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.Е. Эрастов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 196 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/23696. - ISBN 978-5-16-012324-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1834663>. [ЭБС ИНФРА-М]

Перечень электронных ресурсов (интернет-ресурсов)

1. <http://www.mechfac.ru> – в разделе: студенту/учебно-методический материал – аннотации рабочих программ, учебно-методический материал, разработанные преподавателями Инженерного института.

2. [server/student/Ush_Metod/](#) – представленный во внутреннем доступе на сервере Инженерного института учебно-методический материал систематизирован по кафедрам или изучаемым дисциплинам

3. <http://www.gost.ru> – информационные ресурсы по стандартизации, метрологии и подтверждению соответствия.

4. <http://gost-rf.ru> – информационный справочник нормативных документов, международных и государственных стандартов.

5. <http://www.internet-law.ru> - каталог государственных стандартов

6. <http://www.vniim.ru> - Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
I МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ и СЕРТИФИКАЦИЯ».....	4
Основные темы раздела «ВВЕДЕНИЕ».....	6
Основные темы раздела 1 «СТАНДАРТИЗАЦИЯ».....	6
Основные темы раздела 2 «МЕТРОЛОГИЯ».....	9
Основные темы раздела 3 «СЕРТИФИКАЦИЯ».....	9
II СПИСОК ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»	11
II СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	13

Кафедра надежности и ремонта машин

Составители: ст. преподаватель *Т.В. Возженникова*
ст. преподаватель *Е.В. Агафонова*

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Методические указания для самостоятельной работы

Редактор

Компьютерная верстка

Подписано в печать

Формат 60x84. $\frac{1}{16}$ Объем 1,0 уч.- изд. л., 1,0 усл. печ.л.

Тираж 100 экз. Бумага офсетная. Изд. № 2. Заказ № _____

Отпечатано в издательстве НГАУ

630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, офис 106.

Тел. факс (383) 267-09-10. E-mail: 2134539@mail.ru