

Тема 1. Основы метрологии

Занятие 1.1. Предмет и задачи метрологии. Основные понятия, объекты и субъекты метрологии

ОП. 08. «Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия»

Преподаватель: Юрченко Е.А.

План занятия

1. Введение в дисциплину
2. Предмет и задачи метрологии
3. Основные понятия, субъекты и объекты метрологии
4. История метрологии

Входной контроль

1. Объясните, как вы понимаете понятия **«стандартизация»**, **«метрология»** и **«подтверждение соответствия»**.
2. Зачем будущему коммерсанту нужно изучать дисциплину?
3. Как вы понимаете понятие «качество продукции»?
4. Проблема качества актуальна для всех стран? Зависит она от зрелости их рыночной экономики?

1. Введение

Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия являются инструментами обеспечения качества продукции, работ и услуг — важного аспекта многогранной коммерческой деятельности.

За рубежом уже в начале 1980-х гг. пришли к выводу, что успех бизнеса определяется прежде всего качеством продукции и услуг.

Овладение методами обеспечения качества, базирующимися на триаде «стандартизация, метрология, подтверждение соответствия», является одним из главных условий выхода поставщика на рынок с конкурентоспособной продукцией (услугой), а значит, и коммерческого успеха.

Проблема качества актуальна для всех стран независимо от зрелости их рыночной экономики.

Достаточно вспомнить, как в разбитых и раздавленных во Второй мировой войне Японии и Германии умелое применение методов стандартизации и метрологии позволило обеспечить качество продукции и тем самым дать старт обновлению экономики этих стран.



Иван Ильин

«...русскому народу есть только один исход и одно спасение — возвращение к качеству и его культуре. Ибо количественные пути исхожены, выстраданы и разоблачены, и количественные иллюзии на наших глазах изживаются до конца»

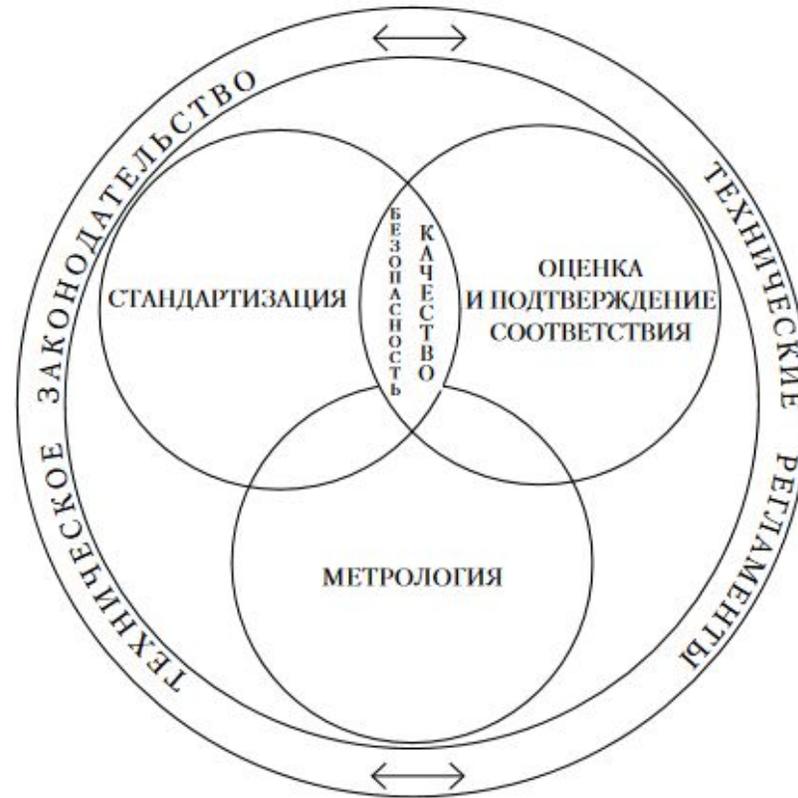
русский философ,
политический мыслитель
И. А. Ильин (1883—1954)

Объект дисциплины

Объектом дисциплины являются четыре вида деятельности: техническое регулирование, метрология, стандартизация, подтверждение соответствия (рис.).

Указанные виды деятельности определяют деление дисциплины соответственно на четыре раздела. В рамках каждого вида деятельности рассматриваются структурные элементы: цели и задачи, принципы, объекты, субъекты, средства, методы, база.

Триада методов и видов деятельности по обеспечению качества и безопасности



Предмет дисциплины

Предметом дисциплины являются те сферы технического регулирования, стандартизации, метрологии, подтверждения соответствия, которые связаны с организацией и управлением профессиональной деятельностью специалистов в области торгового дела, товароведения, маркетинга, рекламы и логистики.

Цели изучения дисциплины

Цели изучения дисциплины — овладение теоретическими знаниями в указанных областях профессиональной деятельности, а также приобретение умений и навыков применения теоретических знаний в практических ситуациях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- ✓ работать со стандартами при приемке товаров по качеству и отпуске их при реализации;
- ✓ осуществлять контроль за соблюдением обязательных требований нормативных документов, а также требований на добровольной основе ГОСТ, ГОСТ Р, ТУ;
- ✓ переводить внесистемные единицы измерений в единицы Международной системы (СИ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- ✓ основы стандартизации, метрологии, оценки соответствия: контроля и подтверждения соответствия - сертификации соответствия и декларирования соответствия;
- ✓ основные понятия, цели, задачи, принципы, объекты, субъекты, средства, методы, нормативно-правовую базу стандартизации, метрологии, подтверждения соответствия и контроля;
- ✓ основные положения Национальной системы стандартизации.

Общие компетенции

ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 7.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 12.	Соблюдать действующее законодательство и обязательные требования нормативных документов, а также требования стандартов, технических условий.

Профессиональные компетенции

ПК 1.3.	Принимать товары по количеству и качеству.
ПК 1.6.	Участвовать в работе по подготовке организации к добровольной сертификации услуг.
ПК 3.1	Участвовать в формировании ассортимента в соответствии с ассортиментной политикой организации, определять номенклатуру показателей качества товаров.
ПК 3.3	Оценивать и расшифровывать маркировку в соответствии с установленными требованиями.
ПК 3.4.	Классифицировать товары, идентифицировать их ассортиментную принадлежность, оценивать качество, диагностировать дефекты, определять градации качества.
ПК 3.6	Обеспечивать соблюдение санитарно-эпидемиологических требований к товарам и упаковке, оценивать качество процессов в соответствии с установленными требованиями.
ПК 3.7	Производить измерения товаров и других объектов, переводить внесистемные единицы измерений в системные.
ПК 3.8	Работать с документами по подтверждению соответствия, принимать участие в мероприятиях по контролю.

Ключевые понятия дисциплины
«Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия»

Требование	- положение, содержащее критерии, которые должны быть выполнены.
Заданные требования	- заявленные потребности или ожидание
Стандартизация	- деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышения конкурентоспособности продукции, работ и услуг
Метрология	- область знаний и вид деятельности, связанной с измерениями
Оценка соответствия	- прямое или косвенное соблюдение требований, предъявляемых к объекту
Подтверждение соответствия	- документальное подтверждение соответствия продукции или иных объектов установленным требованиям
Техническое регулирование	- правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения требований к продукции (работам, услугам) и связанных с ней процессам, а также в области их оценки соответствия
Регламент	- документ, содержащий обязательные правовые нормы и принятый органом власти

**Ключевые понятия дисциплины
«Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия»**

Требование	- положение, содержащее критерии, которые должны быть выполнены.
Заданные требования	- заявленные потребности или ожидание
Стандартизация	- деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышения конкурентоспособности продукции, работ и услуг
Метрология	- область знаний и вид деятельности, связанной с измерениями
Оценка соответствия	- прямое или косвенное соблюдение требований, предъявляемых к объекту
Подтверждение соответствия	- документальное подтверждение соответствия продукции или иных объектов установленным требованиям
Техническое регулирование	- правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения требований к продукции (работам, услугам) и связанных с ней процессам, а также в области их оценки соответствия
Регламент	- документ, содержащий обязательные правовые нормы и принятый органом власти

Межпредметные связи

Изучаемая дисциплина базируется на естественнонаучном цикле и имеет связи со следующими дисциплинами: математика, физика, информатика, безопасность жизнедеятельности.

Изучаемая дисциплина связана межпредметными связями с последующими дисциплинами общепрофессионального цикла (статистика, логистика и пр.) и специального цикла (товароведение, организация коммерческой деятельности, маркетинг и пр.)



Связь с товароведением

Изучаемую дисциплину можно рассматривать как первую часть теоретических основ товароведения, поскольку предметом изучаемой дисциплины являются такие основополагающие категории и проблемы, как:

- а) категория безопасность продукции и связанное с ней учение о рисках;
- б) проблема формирования и способы задания обязательных требований к продукции;
- в) учение об измерениях как познавательном процессе;
- г) система формирования доверия к результатам измерений и подтверждения соответствия через аккредитацию

2. Предмет и задачи метрологии



«Наука начинается
тогда, когда начинают
измерять»

Д.И. Менделеев

Следует отметить и особое участие Д.И. Менделеева в создании этой дисциплины, которому довелось вплотную заниматься метрологией с 1892 по 1907 г. когда он руководил этой отраслью российской науки.

Метрология

Термин «**метрология**» происходит от двух греческих слов: **metron** что переводится как «**мера**», и **logos** — «**учение**».

Бурное развитие метрологии пришлось на конец XX в.

Метроло́гия — наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

Метрология — область знаний и вид деятельности, связанные с измерениями.

С течением мировой истории человеку приходилось измерять различные вещи, взвешивать продукты, отсчитывать время.

Для этого понадобилось создать целую систему различных измерений необходимую для вычисления объема, массы, длины, времени и т.п.

Данные подобных измерений помогают освоить количественную характеристику окружающего мира. Роль подобных измерений крайне важна при развитии цивилизации.

Метрология изучает

- ✓ методы и средства для учета продукции по следующим показателям: длине, массе, объему, расходу и мощности;
- ✓ измерения физических величин и технических параметров, а также свойств и состава веществ;
- ✓ измерения для контроля и регулирования технологических процессов

Основные направления метрологии

- ✓ общая теория измерений;
- ✓ система единиц физических величин;
- ✓ методы и средства измерений;
- ✓ методы определения точности измерений;
- ✓ основы обеспечения единства измерений, а также основы единообразия средств измерения;
- ✓ эталоны и образцовые средства измерений;
- ✓ методы передачи размеров единиц от образцов средств измерения и от эталонов рабочим средствам измерения.

Задачи метрологии

- ✓ усовершенствование эталонов;
- ✓ разработка новых методов точных измерений;
- ✓ обеспечение единства и необходимости точности измерений.

3. Основные понятия, субъекты и объекты метрологии

Функции измерений в экономике следующие:

- ✓ учет продукции народного хозяйства, который ведут в единицах массы, длины, объема, мощности, энергии
- ✓ измерения в целях контроля и регулирования технологических процессов, а также обеспечения нормального функционирования транспорта и связи
- ✓ измерения физических величин, состава, свойств веществ в научных исследованиях, испытаниях и контроле продукции в различных отраслях экономики

В нашей стране ежедневно производится около 200 млрд измерений, более 4 млн чел. считают измерения своей профессией.

Доля затрат на измерения составляет 10—15 % всех затрат общественного труда.

Единство измерений — это состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешность измерений находится в установленных границах с заданной вероятностью.

Измерением называется совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины и позволяющего сопоставить с ней измеряемую величину.

Погрешностью называют отклонение результата измерений от действительного значения измеряемой величины.

Нормативными документами по обеспечению единства измерений являются государственные стандарты, применяемые в установленном порядке международные стандарты, правила, положения и инструкции, определяющие требования и порядок проведения работ по обеспечению единства измерений

Основные понятия метрологии

Единство измерений — это состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешность измерений находится в установленных границах с заданной вероятностью.

Измерением называется совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины и позволяющего сопоставить с ней измеряемую величину.

Погрешностью называют отклонение результата измерений от действительного значения измеряемой величины.

Нормативными документами по обеспечению единства измерений являются государственные стандарты, применяемые в установленном порядке международные стандарты, правила, положения и инструкции, определяющие требования и порядок проведения работ по обеспечению единства измерений.

Современная метрология включает три раздела:

- ✓ **теоретическая (фундаментальная) метрология** — раздел метрологии, предметом которого является разработка фундаментальных основ метрологии.
- ✓ **законодательная метрология** — раздел метрологии, предметом которого является установление обязательных технических и юридических требований по применению физических величин их единиц, эталонов, методов и средств измерений, направленных на обеспечение единства и точности измерений.
- ✓ **практическая (прикладная) метрология** — раздел метрологии, предметом которой являются вопросы практического применения разработок теоретической метрологии и положений законодательной метрологии.



Структурная схема метрологии

4. История метрологии

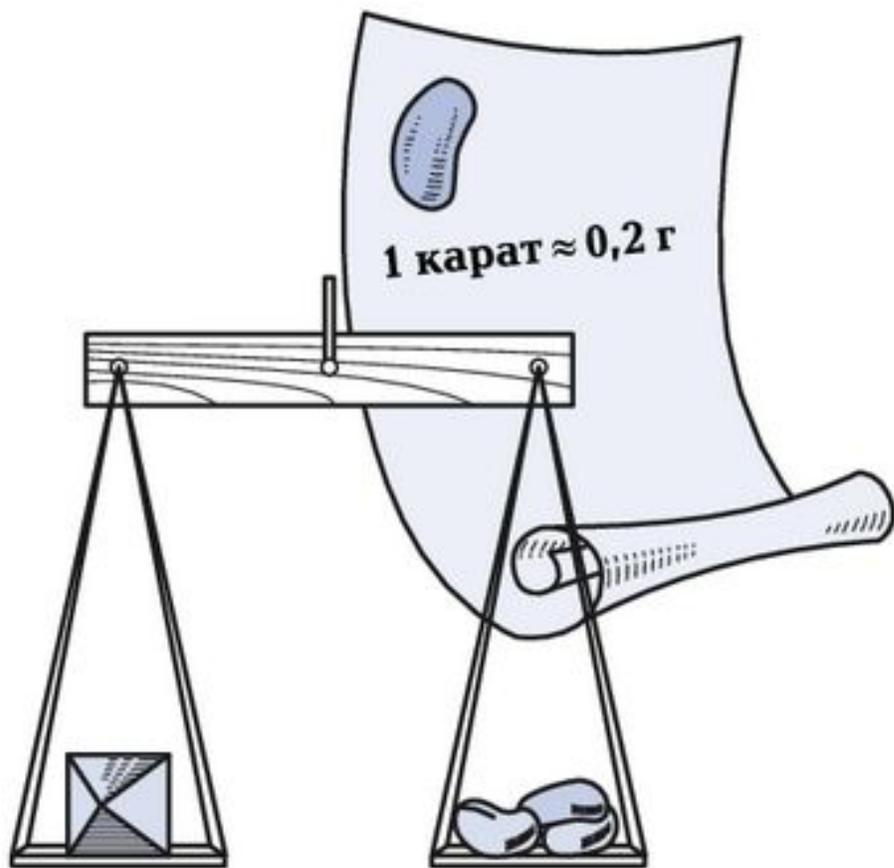
Метрология как наука и область практической деятельности зародилась в древности. На всем пути развития человеческого общества измерения были основой отношений людей между собой, с окружающими предметами, природой.

При этом вырабатывались единые представления о размерах, формах, свойствах предметов.

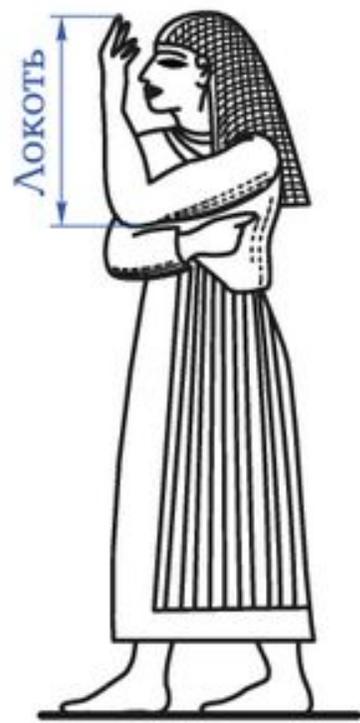
Для измерений в первую очередь использовались под ручные средства.

Мозговой штурм «Старинные меры»

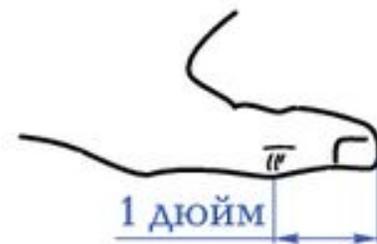
- 1) карат - ...
- 2) гран - ...
- 3) локоть - ...
- 4) фут - ...
- 5) пинта - ...
- 6) верста - ...
- 7) сажень - ...
- 8) аршин - ...
- 9) вершок - ...
- 10) Назовите основные недостатки старинных единиц измерения.



Единица веса — карат



а



б

Единицы измерений

а — локоть; б — дюйм

Таблица 1.1. Старинные меры длины в России XVIII в.

Мера	Значение	
	в русских мерах	в метрических мерах
Верста	100 сажений	2,16 км
Сажень	3 аршина	2,16 м
Аршин	4 четверти	72 см
Локоть	$10\frac{2}{3}$ вершка	48 см
Четверть аршина («пядь»)	4 вершка	18 см
Вершок	—	4,5 см

Домашнее задание (сообщение)

1. Старинные меры длины в России.
2. Депо образцовых мер и весов – первое государственное поверочное учреждение в России.
3. Главная палата мер и весов в России.
4. Метрическая система в России.
5. Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева.

Общепринятые сокращения

ЕврАзЭС	Евразийское экономическое сообщество
Роспотребнадзор	Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
Росстандарт	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
ТС	Таможенный союз
ВП	Ветеринарные правила
ГОСТ	Межгосударственный стандарт
ГОСТ Р	Государственный стандарт России
ЗНД	Зарубежный нормативный документ
НД	Нормативный документ
ОК	Общероссийский классификатор
ППБ	Правила пожарной безопасности
СанПиН	Санитарные правила и нормы
СТО	Стандарт организации
ТР	Технический регламент
ТР ТС	Технический регламент Таможенного союза
ТУ	Технические условия
ФЗ	Федеральный закон
ИСО	Международная организация по стандартизации
СДС	Система добровольной сертификации
ГМС	Государственная метрологическая служба
ГМН	Государственный метрологический надзор
ГСИ	Государственная система обеспечения единства измерений
ЖЦП	Жизненный цикл продукции
СИ	Средства измерений
ФТУ	Фасованные товары в упаковках
ЦСМ	Центр стандартизации и метрологии