ЛЕЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина: **«Стандартизация, сертификация и метрология»**

Код дисциплины: **SSM 2201**

Название ОП : **6B0720100 «Технология фармацевтических производств»**

Объем учебных часов /(кредитов): **120 часов /(4 кредита)**

Курс и семестр изучения: **2 курс, 4 семестр**

Объем лекций: **5 часов**

Шымкент, 2025

Лекционный комплекс разработан в соответствиис рабочей учебной программой дисциплины (силлабусом)«Стандартизация, сертификация и метрология» и обсуждена заседании кафедры

Протокол № 11 05.06.2025г.

Зав.кафедрой Орымбетова Г.Э.

Лекция 1 Цели и задачи дисциплины. Развитие и основные направления стандартизации в Казахстане. Цели, задачи, принципы и услуги стандартизации. Методы стандартизации

Цель:

- Формирование у студентов системного представления о роли и значении стандартизации в экономике, науке, технике и повседневной жизни;
- Изучение основ правового и нормативного регулирования в области стандартизации;
- Подготовка специалистов, способных разрабатывать, применять и анализировать стандарты;
- Развитие компетенций в области обеспечения качества продукции и услуг.

Тезисы лекции:

- Ознакомление с понятийным аппаратом стандартизации;
- Изучение структуры, содержания и классификации стандартов;
- Понимание взаимодействия между стандартизацией, сертификацией и управлением качеством;
- Освоение методов разработки и внедрения стандартов;
- Анализ современной системы стандартизации в Республике Казахстан и за рубежом.

Тезисы

Развитие и основные направления стандартизации в Казахстане

История и этапы развития:

- До 1991 года Казахстан входил в единую систему стандартизации СССР.
- С 1993 года — создание национальной системы стандартизации РК.
- В 2007 году принят Закон РК «О техническом регулировании».
- В 2018 году принят новый Закон РК «О стандартизации», который соответствует международным требованиям.

Основные направления развития:

- Гармонизация национальных стандартов с международными (ISO, IEC);
- Переход к добровольной стандартизации (вместо обязательной);
- Разработка стандартов на основе лучших мировых практик;
- Цифровизация процессов стандартизации;
- Поддержка экспорта через соответствие международным стандартам;
- Внедрение стандартов качества, экологии, информационной безопасности и др.

Цели, задачи, принципы и услуги стандартизации

Цели стандартизации:

- Обеспечение безопасности жизни и здоровья человека;
- Защита окружающей среды;
- Повышение качества продукции и услуг;
- Совместимость продукции, процессов и услуг;

- Повышение эффективности производства;
- Снижение затрат и рисков.

Задачи стандартизации:

- Установление единых требований к продукции, процессам и услугам;
- Снижение разнообразия (типизация, унификация);
- Обеспечение взаимозаменяемости;
- Регулирование качества;
- Поддержка инноваций и новых технологий.

Принципы стандартизации:

1. Добровольность применения стандартов (в большинстве случаев);
2. Доступность и открытость информации;
3. Прозрачность процедур разработки;
4. Участие заинтересованных сторон;
5. Единство требований;
6. Научная обоснованность и технологическая применимость.

Услуги в области стандартизации:

- Разработка и актуализация стандартов;
- Экспертиза и согласование нормативных документов;
- Консалтинг по применению стандартов;
- Обучение и повышение квалификации специалистов;
- Информационное сопровождение (доступ к базам данных стандартов).

Методы стандартизации

Методы стандартизации — это способы, с помощью которых формируются нормативные требования:

1. Метод унификации **— сокращение числа разновидностей продукции, процессов или услуг за счёт выбора оптимальных решений.**

2. Метод типизации **— установление и использование типовых решений (например, типовые детали, документы, конструкции).**

3. Метод параметризации **— установление определённых параметров и их допустимых значений (например, размеры, масса, сила тока и др.).**

4. Метод агрегатирования **— стандартизация составных элементов для обеспечения модульности и взаимозаменяемости.**

5. Метод комплексной стандартизации **— установление требований не только к продукции, но и к условиям её производства, эксплуатации, утилизации.**

6. Метод прогрессивной замены **— обновление стандартов на более современные и эффективные решения.**

Заключение

Современная система стандартизации играет важнейшую роль в экономике Казахстана, способствуя интеграции в мировую экономику, повышению качества продукции и услуг, а также защите интересов потребителей и окружающей среды. Изучение дисциплины «Стандартизация» позволяет будущим специалистам осознанно применять стандарты в профессиональной деятельности и участвовать в их совершенствовании.

Контрольные вопросы

1. Что такое стандартизация? Дайте определение.
2. Каковы цели изучения дисциплины «Стандартизация»?
3. Какие задачи решаются в рамках дисциплины «Стандартизация»?
4. В чем заключается значение стандартизации для экономики и промышленности?
5. Каковы основные этапы развития системы стандартизации в Казахстане?
6. Какое значение имел Закон РК «О техническом регулировании» (2007 г.)?
7. Какие нововведения предусмотрены Законом РК «О стандартизации» (2018 г.)?
8. В каком направлении развивается национальная система стандартизации Казахстана?
9. Как осуществляется гармонизация казахстанских стандартов с международными?
10. Перечислите основные методы стандартизации.

Литература

Основная литература

1. Тимбаев А. Б. Сертификация продукции и услуг с основами стандартизации и метрологии : учеб. пособие / А. Б. Тимбаев, М. Е. Баймиров ; М-во образования и науки РК; Атырауский ин-т нефти и газа. - Алматы : Эверо, 2010. - 246 с

Дополнительная литература

2. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств: учебно-метод. пособие по производственной практике / под ред. Г. В. Раменской, С. К. Ордабаевой. - 2-е изд. перераб. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2023. - 352 с.

Электронные ресурсы

1. Республиканская межвузовская электронная библиотека (РМЭБ) – http://rmebrk.kz/
2. Цифровая библиотека «Aknurpress» - https://www.aknurpress.kz/
3. Электронная библиотека «Эпиграф» - http://www.elib.kz/
4. Эпиграф - портал мультимедийных учебников https://mbook.kz/ru/index/
5. **ЭБС IPR SMART** https://www.iprbookshop.ru/auth
6. информационно-правовая система «Заң» - https://zan.kz/ru
7. Medline Ultimate EBSCO
8. eBook Medical Collection EBSCO
9. Scopus - https://www.scopus.com/

Электронные учебники

1. Теоретическая, законодательная и прикладная метрология /Под общей редакцией к.т.н., доцента Тогузбаева К.У. и научной редакцией д.т.н., профессора Соломахо В.Л./Учебник для ВУЗов (2-ое издание) – Караганда: ИП «Издательство АҚНҰР», 2019. – 226 с. https://www.aknurpress.kz/reader/web/1122
2. Кузьменко А.Н., Решетняк В.Ю. Стандартизация лекарственного растительного сырья и растительных сборов методами ионо-эксклюзионной и газо-жидкостной хроматографии. Алматы: ЭСПИ, 2022.- 120 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/11679/

Лекция 2 Международные организации по стандартизации.

Цель:

- Ознакомить студентов с основными международными организациями в сфере стандартизации;
- Показать роль международной стандартизации в обеспечении качества, безопасности и глобальной торговле;
- Сформировать понимание взаимодействия Казахстана с международными структурами.

Тезисы лекции:

- Изучить функции и структуру таких организаций, как ISO, IEC, ITU, Codex Alimentarius и др.;
- Рассмотреть основные направления деятельности и примеры международных стандартов;
- Понять значение международной стандартизации для экономики и бизнеса;
- Ознакомиться с участием Казахстана в международных организациях по стандартизации;
- Раскрыть принципы, на которых основана международная стандартизация.

Введение

В условиях глобализации экономики особую роль приобретает **международная стандартизация** — система согласованных норм и требований, которые действуют за пределами одной страны. Международные организации по стандартизации обеспечивают единые подходы к качеству, безопасности, совместимости и устойчивому развитию.

Цель и значение международной стандартизации

Цели:

- Снижение технических барьеров в торговле;
- Обеспечение безопасности продукции, процессов и услуг;
- Содействие международному сотрудничеству и технологическому обмену;
- Гармонизация национальных стандартов.

Значение:

- Упрощение процедур сертификации;
- Повышение доверия к продукции на глобальном рынке;
- Стимулирование инноваций и научно-технического прогресса;
- Снижение производственных и логистических издержек.

Основные международные организации по стандартизации

ISO — Международная организация по стандартизации

- **Основана** в 1947 году.
- **Штаб-квартира** — Женева, Швейцария.
- Включает **165+ стран-участниц**, в том числе Казахстан.
- Разрабатывает международные **стандарты (ISO)**, охватывающие практически все отрасли: промышленность, транспорт, здравоохранение, информационные технологии, менеджмент качества и др.

Примеры стандартов ISO:

- ISO 9001 — Системы менеджмента качества;
- ISO 14001 — Экологический менеджмент;
- ISO 45001 — Охрана труда и безопасность;
- ISO 26000 — Социальная ответственность.

IEC — Международная электротехническая комиссия

- **Основана** в 1906 году.
- Специализируется на стандартах в области **электротехники, электроники, энергетики и телекоммуникаций**.
- Совместно с ISO разрабатывает некоторые общие стандарты (например, ISO/IEC 27001 — информационная безопасность).

ITU — Международный союз электросвязи

- Специализированное учреждение ООН.
- Отвечает за стандарты в сфере **связи, телекоммуникаций и радиочастот**.
- Разрабатывает рекомендации, регулирующие мобильную и спутниковую связь, интернет и цифровое телевидение.

Codex Alimentarius (Кодекс Алиментариус)

- Совместный проект **ВОЗ (WHO)** и **ФАО (FAO)**.
- Разрабатывает стандарты на **продовольственные товары**, безопасность пищевых продуктов, маркировку и гигиену.
- Используется как основа при международных спорах по торговле пищевой продукцией (например, в рамках ВТО).

ITC — Международный торговый центр

- Организация при ООН и ВТО.
- Поддерживает малый и средний бизнес в применении международных стандартов для выхода на внешние рынки.

Региональные организации по стандартизации

1. Европейский комитет по стандартизации (CEN)
- Устанавливает стандарты на территории стран Европейского союза.

2. Европейский комитет по стандартизации в электротехнике (CENELEC)
- Специализируется на стандартах в электроэнергетике и телекоммуникациях.

3. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС) СНГ
- Объединяет страны постсоветского пространства (включая Казахстан).
- Поддерживает систему межгосударственных стандартов — ГОСТ.

Взаимодействие Казахстана с международными организациями

- **Казахстан является полноправным членом ISO и IEC**;
- Активно участвует в разработке и адаптации международных стандартов;
- Национальный институт стандартизации РК (KazStandard) занимается внедрением международных и межгосударственных стандартов;
- В рамках **ЕАЭС** Казахстан согласует стандарты с партнёрами по интеграции (Россия, Беларусь, Армения, Кыргызстан).

Принципы международной стандартизации

1. **Прозрачность** — открытый доступ к информации о разрабатываемых стандартах.
2. **Участие всех заинтересованных сторон** — государства, компании, научные учреждения.
3. **Консенсус** — стандарты принимаются только при согласии большинства участников.
4. **Применимость** — стандарты должны быть реализуемыми в разных странах.
5. **Добровольность** — в большинстве случаев международные стандарты необязательны, но широко используются.

Заключение

Международные организации по стандартизации играют ключевую роль в обеспечении качества, безопасности и совместимости продукции и услуг в мировой экономике. Для Казахстана участие в этих организациях — это путь к экономической интеграции, инновациям и устойчивому развитию. Будущим специалистам важно понимать структуру и функции международной системы стандартизации для успешной профессиональной деятельности в глобальном контексте.

Контрольные вопросы

1. Что такое международная стандартизация?
2. Каковы цели международной стандартизации?
3. Почему международная стандартизация важна для глобальной торговли?
4. В чем заключается отличие национальных и международных стандартов?
5. Какую сферу охватывает деятельность IEC?
6. Чем отличается IEC от ISO?
7. Приведите примеры совместных стандартов ISO/IEC.
8. Какие международные организации курируют Codex Alimentarius?
9. В каких случаях используются стандарты Codex в международной торговле?
10. Какую функцию выполняет Международный торговый центр (ITC)?
11. Что такое CEN и чем он занимается?
12. Какие задачи решает CENELEC?
13. Что такое МГС СНГ, и какие страны в него входят?
14. Назовите основные принципы международной стандартизации.

Литература

Основная литература

1. Тимбаев А. Б. Сертификация продукции и услуг с основами стандартизации и метрологии : учеб. пособие / А. Б. Тимбаев, М. Е. Баймиров ; М-во образования и науки РК; Атырауский ин-т нефти и газа. - Алматы : Эверо, 2010. - 246 с

Дополнительная литература

2. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств : учебно-метод. пособие по производственной практике / под ред. Г. В. Раменской, С. К. Ордабаевой. - 2-е изд. перераб. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2023. - 352 с.

Электронные ресурсы

1. Республиканская межвузовская электронная библиотека (РМЭБ) – http://rmebrk.kz/

2. Цифровая библиотека «Aknurpress» - https://www.aknurpress.kz/
3. Электронная библиотека «Эпиграф» - http://www.elib.kz/
4. Эпиграф - портал мультимедийных учебников https://mbook.kz/ru/index/
5. **ЭБС IPR SMART** https://www.iprbookshop.ru/auth
6. информационно-правовая система «Заң» - https://zan.kz/ru
7. Medline Ultimate EBSCO
8. eBook Medical Collection EBSCO
9. Scopus - https://www.scopus.com/

Электронные учебники

1. Теоретическая, законодательная и прикладная метрология /Под общей редакцией к.т.н., доцента Тогузбаева К.У. и научной редакцией д.т.н., профессора Соломахо В.Л./Учебник для ВУЗов (2-ое издание) – Караганда: ИП «Издательство АҚНҰР», 2019. – 226 с. https://www.aknurpress.kz/reader/web/1122
2. Кузьменко А.Н., Решетняк В.Ю. Стандартизация лекарственного растительного сырья и растительных сборов методами ионо-эксклюзионной и газо-жидкостной хроматографии. Алматы: ЭСПИ, 2022.- 120 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/11679/

Лекция 3 Состояние и основные направления развития сертификации. Сертификат соответствия, знак и декларация о соответствии. Сертификация продукции.

Цель: Познакомить студентов с современным состоянием, структурой и направлениями развития системы сертификации, а также с основными документами и процедурами, подтверждающими соответствие продукции установленным требованиям.

Тезисы лекции:

- Изучить понятие и виды сертификации (обязательная и добровольная);
- Понять различие между сертификатом соответствия, декларацией и знаком соответствия;
- Рассмотреть этапы и порядок сертификации продукции;
- Ознакомиться с современной системой сертификации в Казахстане и её интеграцией в международные процессы;
- Определить роль сертификации в обеспечении качества, безопасности и конкурентоспособности продукции.

Введение

Сертификация является важным элементом системы технического регулирования и играет ключевую роль в обеспечении безопасности, качества и конкурентоспособности продукции, услуг и процессов. Она подтверждает соответствие установленным требованиям, стандартам, техническим регламентам и является инструментом доверия между производителем, потребителем и государством.

Цели сертификации:
- Обеспечение безопасности жизни и здоровья людей;
- Защита окружающей среды;
- Подтверждение качества продукции и услуг;
- Устранение технических барьеров в торговле;
- Повышение доверия потребителей.

Значение сертификации:
- Повышает конкурентоспособность продукции;
- Снижает риски при выборе товаров и услуг;
- Является основанием для допуска продукции на рынок;
- Используется в закупках, тендерах, международной торговле.

Состояние и направления развития сертификации

Современное состояние:
- Сертификация может быть обязательной и добровольной;
- Применяется к продукции, услугам, персоналу, системам менеджмента;
- Активно используется в рамках международных соглашений и интеграционных объединений (например, ЕАЭС);
- Переход от административного контроля к **оценке соответствия** — более гибкой системе с участием аккредитованных органов.

Основные направления развития:
- **Цифровизация** процедур сертификации (электронные реестры, онлайн-выдача сертификатов);
- **Интеграция с международной системой сертификации** (ISO, IEC, IAF и др.);
- **Усиление роли добровольной сертификации**;
- **Гармонизация** национальных требований с международными;
- **Развитие отраслевых схем сертификации** (пищевая продукция, IT, экологическая безопасность и др.);
- **Переход к саморегулированию** и декларативной модели в некоторых отраслях.

Сертификат соответствия, декларация и знак соответствия

Сертификат соответствия
- Документ, удостоверяющий, что продукция или услуга соответствует требованиям стандартов или технических регламентов.
- Выдается аккредитованным органом по сертификации на основании испытаний и анализа.

Декларация о соответствии
- Документ, в котором **производитель или поставщик самостоятельно подтверждает** соответствие продукции требованиям.
- Более простая и доступная форма подтверждения.
- Применяется для менее опасной или низкорисковой продукции.

Знак соответствия
- Специальный символ, наносимый на продукцию, подтверждающий её соответствие установленным требованиям (например, знак ЕАС в рамках ЕАЭС).

- Может быть обязательным или добровольным.
- Способствует информированию потребителей.

Сертификация продукции

Порядок сертификации продукции:

1. **Подача заявки** в аккредитованный орган;
2. **Анализ представленной документации** (тех. условия, паспорта, инструкции и др.);
3. **Испытания образцов** продукции в аккредитованной лаборатории;
4. **Принятие решения** и оформление сертификата;
5. **Выдача сертификата соответствия**;
6. **Нанесение знака соответствия (если предусмотрено)**;
7. **Инспекционный контроль** за сертифицированной продукцией.

(1) Виды сертификации продукции:

- **Обязательная** — регламентируется государством и применяется к потенциально опасной продукции (например, электротовары, детские игрушки, строительные материалы);
- **Добровольная** — осуществляется по инициативе производителя или поставщика для повышения имиджа и конкурентоспособности (например, экомаркировка, ISO 9001).

Национальная система сертификации в Казахстане

- Регулируется Законом РК **«О техническом регулировании»** и подзаконными актами;
- Уполномоченный орган — **Комитет технического регулирования и метрологии** МТИ РК;
- Аккредитацией органов сертификации и лабораторий занимается **Национальный центр аккредитации (NCA)**;
- Применяется знак соответствия **CT-KZ** и **EAC** (в рамках Евразийского экономического союза);
- Система сертификации активно реформируется в сторону соответствия международным нормам.

Заключение

Сертификация — это не просто бюрократическая процедура, а важнейший инструмент обеспечения качества, безопасности и доверия в экономике. Развитие современных, гибких и цифровых форм сертификации позволяет улучшить контроль над рынком, облегчить международную торговлю и создать равные условия для всех участников. Специалистам важно уметь ориентироваться в видах сертификации, различать документы подтверждения соответствия и понимать их значение в различных сферах.

Контрольные вопросы

1. Что такое сертификация и в чем заключается её основная цель?
2. Чем отличается обязательная сертификация от добровольной?
3. Какие объекты могут быть сертифицированы?
4. В чем заключается значение сертификации для потребителя и производителя?

5. Каково текущее состояние системы сертификации в Казахстане?
6. Какие направления развития сертификации являются приоритетными сегодня?
7. Что означает цифровизация сертификационных процессов?
8. Как сертификация связана с техническим регулированием?
9. Что такое **сертификат соответствия** и кем он выдается?
10. Что такое **декларация о соответствии** и в каких случаях она применяется?

Литература

Основная литература

1. Тимбаев А. Б. Сертификация продукции и услуг с основами стандартизации и метрологии : учеб. пособие / А. Б. Тимбаев, М. Е. Баймиров ; М-во образования и науки РК; Атырауский ин-т нефти и газа. - Алматы : Эверо, 2010. - 246 с

Дополнительная литература

2. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств : учебно-метод. пособие по производственной практике / под ред. Г. В. Раменской, С. К. Ордабаевой. - 2-е изд. перераб. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2023. - 352 с.

Электронные ресурсы

1. Республиканская межвузовская электронная библиотека (РМЭБ) – http://rmebrk.kz/
2. Цифровая библиотека «Aknurpress» - https://www.aknurpress.kz/
3. Электронная библиотека «Эпиграф» - http://www.elib.kz/
4. Эпиграф - портал мультимедийных учебников https://mbook.kz/ru/index/
5. **ЭБС IPR SMART** https://www.iprbookshop.ru/auth
6. информационно-правовая система «Заң» - https://zan.kz/ru
7. Medline Ultimate EBSCO
8. eBook Medical Collection EBSCO
9. Scopus - https://www.scopus.com/

Электронные учебники

1. Теоретическая, законодательная и прикладная метрология /Под общей редакцией к.т.н., доцента Тогузбаева К.У. и научной редакцией д.т.н., профессора Соломахо В.Л./Учебник для ВУЗов (2-ое издание) – Караганда: ИП «Издательство АҚНҰР», 2019. – 226 с. https://www.aknurpress.kz/reader/web/1122

2. Кузьменко А.Н., Решетняк В.Ю. Стандартизация лекарственного растительного сырья и растительных сборов методами ионо-эксклюзионной и газо-жидкостной хроматографии. Алматы: ЭСПИ, 2022.- 120 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/11679/

Лекция 4. Сертификация услуг. Сертификация производства и системы качества

Цель: Дать студентам представление о сущности, целях и процедурах сертификации услуг, производства и систем менеджмента качества, а также показать их роль в

обеспечении надежности, безопасности и эффективности деятельности организаций.

Тезисы лекции:

- Изучить понятие и особенности **сертификации услуг**;
- Раскрыть содержание и назначение **сертификации производства**;
- Ознакомиться с принципами и этапами **сертификации систем менеджмента качества (СМК)**;
- Понять взаимосвязь между сертификацией услуг, производственных процессов и систем качества;
- Оценить преимущества сертификации для организаций, потребителей и государства.

Тезис

Сертификация — это процедура подтверждения соответствия продукции, услуг, процессов или систем установленным требованиям. Важной частью современного технического регулирования являются **сертификация услуг**, **сертификация производства** и **сертификация систем менеджмента качества**, поскольку они способствуют обеспечению безопасности, качества и доверия со стороны потребителей.

Сертификация услуг

Что такое услуга?

Услуга — это результат деятельности, который оказывает полезный эффект без создания материального продукта (например, транспортные, образовательные, медицинские, туристические и другие услуги).

Цель сертификации услуг:

- Подтвердить соответствие качества предоставляемых услуг установленным стандартам и требованиям;
- Повысить уровень доверия потребителей;
- Повысить конкурентоспособность организации.

Особенности сертификации услуг:

- Объект оценки — **процесс предоставления услуги**, квалификация персонала, условия обслуживания;
- Применяются стандарты, техрегламенты, нормативные документы (например, ГОСТ, СТ РК, ISO);
- Оценка может включать анализ документации, проверку квалификации персонала, опрос потребителей, контрольные испытания (если применимо).

Примеры сертифицируемых услуг:

- Медицинские и образовательные услуги;
- Туристические и гостиничные услуги;
- Транспортные и логистические услуги;
- Услуги в сфере общественного питания и торговли.

Сертификация производства

Понятие сертификации производства:

Это подтверждение того, что производственный процесс, технологии, оборудование и условия производства соответствуют установленным требованиям.

Цели:

- Обеспечение стабильного выпуска качественной продукции;

- Упрощение сертификации отдельных партий продукции;
- Снижение затрат на контроль и инспекцию;
- Повышение доверия к производителю.

Когда применяется:

- При длительном серийном производстве;
- При производстве высокорисковой или сложной продукции;
- В рамках системных и добровольных схем сертификации.

Оцениваются:

- Технологический процесс;
- Оборудование и его состояние;
- Система контроля качества на производстве;
- Квалификация персонала;
- Условия хранения и транспортировки.

Сертификация систем качества (СМК)

Понятие:

Сертификация систем менеджмента качества (СМК) — это подтверждение соответствия внутренней системы управления качеством требованиям международных или национальных стандартов (чаще всего ISO 9001).

Стандарт ISO 9001:

- Один из самых распространённых стандартов в мире;
- Устанавливает требования к системе управления качеством;
- Является универсальным — применяется в любой отрасли.

Цель сертификации СМК:

- Повысить эффективность управления и внутренних процессов;
- Обеспечить системный подход к обеспечению качества;
- Улучшить имидж и репутацию компании;
- Обеспечить соответствие международным требованиям.

Процедура сертификации СМК:

1. Подготовка и внедрение системы менеджмента качества;
2. Проведение внутреннего аудита;
3. Заявка в орган по сертификации;
4. Внешний аудит (в 2 этапа: предварительный и основной);
5. Выдача сертификата;
6. Периодический инспекционный контроль (обычно ежегодный).

Преимущества для организации:

- Улучшение внутренней организации и процессов;
- Повышение конкурентоспособности;
- Облегчение выхода на международный рынок;
- Участие в тендерах и госзакупках.

Взаимосвязь сертификации услуг, производства и СМК

Направление	Объект оценки	Цель
Сертификация услуг	Процесс предоставления услуги	Качество, безопасность, удовлетворенность потребителя
Сертификация производства	Производственная база и технологии	Стабильность выпуска качественной продукции

Направление	Объект оценки	Цель
Сертификация СМК	Система управления предприятием	Эффективность, соответствие требованиям ISO

Все три вида сертификации часто дополняют друг друга: наличие сертифицированной системы качества может упростить сертификацию производства и услуг.

Заключение

Современные подходы к качеству предполагают не только сертификацию конечного продукта, но и всей цепочки его создания и сопровождения. Сертификация услуг, производства и системы качества — это мощные инструменты повышения конкурентоспособности, доверия и устойчивого развития предприятий. Будущим специалистам важно разбираться в этих процессах, чтобы грамотно участвовать в управлении качеством на всех уровнях.

Контрольные вопросы

1. Что такое услуга в контексте стандартизации и сертификации?
2. Какова цель сертификации услуг?
3. В чем заключаются особенности сертификации услуг по сравнению с продукцией?
4. Какие виды услуг подлежат сертификации?
5. Какие методы используются при оценке качества предоставления услуг?
6. Что означает термин «сертификация производства»?
7. В каких случаях проводится сертификация производственного процесса?
8. Какие элементы производства подлежат оценке при сертификации?
9. Каковы преимущества сертифицированного производства для предприятия?
10. Как сертификация производства влияет на качество продукции?

Литература

Основная литература

1. Тимбаев А. Б. Сертификация продукции и услуг с основами стандартизации и метрологии : учеб. пособие / А. Б. Тимбаев, М. Е. Баймиров ; М-во образования и науки РК; Атырауский ин-т нефти и газа. - Алматы : Эверо, 2010. - 246 с

Дополнительная литература

2. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств : учебно-метод. пособие по производственной практике / под ред. Г. В. Раменской, С. К. Ордабаевой. - 2-е изд. перераб. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2023. - 352 с.

Электронные ресурсы

1. Республиканская межвузовская электронная библиотека (РМЭБ) – http://rmebrk.kz/
2. Цифровая библиотека «Aknurpress» - https://www.aknurpress.kz/
3. Электронная библиотека «Эпиграф» - http://www.elib.kz/
4. Эпиграф - портал мультимедийных учебников https://mbook.kz/ru/index/
6. **ЭБС IPR SMART** https://www.iprbookshop.ru/auth
7. информационно-правовая система «Заң» - https://zan.kz/ru

8. Medline Ultimate EBSCO
9. eBook Medical Collection EBSCO
10. Scopus - https://www.scopus.com/

Электронные учебники

1. Теоретическая, законодательная и прикладная метрология /Под общей редакцией к.т.н., доцента Тогузбаева К.У. и научной редакцией д.т.н., профессора Соломахо В.Л./Учебник для ВУЗов (2-ое издание) – Караганда: ИП «Издательство АҚНҰР», 2019. – 226 с. https://www.aknurpress.kz/reader/web/1122
2. Кузьменко А.Н., Решетняк В.Ю. Стандартизация лекарственного растительного сырья и растительных сборов методами ионо-эксклюзионной и газо-жидкостной хроматографии. Алматы: ЭСПИ, 2022.- 120 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/11679/

Лекция 5. История развития метрологии. Роль метрологии в народном хозяйстве в науке и технике. Метрология-наука о измерениях. Понятие об основах метрологии. Виды и методы измерения. Метрологическая служба Понимание ошибок измерения. Виды измерительных приборов. Элементарные и комплексные средства измерения

Цель: Дать студентам понимание истории развития метрологии, её значения в науке, технике и народном хозяйстве, а также познакомить с основными понятиями, методами и средствами измерений, а также структурой метрологической службы.

Задачи

1. Рассмотреть исторические этапы развития метрологии и причины стандартизации измерений;
2. Понять роль метрологии в обеспечении качества продукции и безопасности в различных сферах;
3. Изучить основные разделы и понятия метрологии как науки;
4. Ознакомиться с видами и методами измерений;
5. Изучить структуру и функции метрологической службы;
6. Разобрать виды ошибок измерений и способы их минимизации;
7. Познакомиться с классификацией измерительных приборов и средств измерений.

Введение

Метрология — это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и точности. Она лежит в основе научных открытий, технологического прогресса, контроля качества и безопасности в производстве, медицине, энергетике, строительстве, торговле и других сферах.

История развития метрологии

- **Древний мир**: первые меры длины (локоть, ступня, ладонь), объема и веса использовались в Египте, Вавилоне, Греции и Китае.

- **Средневековье**: отсутствие единых мер, развитие ремесел и торговли способствовали необходимости стандартизации мер.
- **XVIII век**: начало создания национальных систем мер (введение метрической системы во Франции).
- **XIX–XX века**: широкое внедрение метрической системы по всему миру, создание международной системы единиц (СИ), развитие метрологических институтов.
- **Современность**: цифровизация измерений, развитие квантовой метрологии, глобальная гармонизация стандартов.

Роль метрологии

В народном хозяйстве:

- Обеспечивает достоверность контроля качества продукции;
- Снижает потери, дефекты и риски при производстве;
- Необходима для учёта ресурсов (топливо, вода, электроэнергия).

В науке:

- Обеспечивает точность и воспроизводимость результатов исследований;
- Поддерживает развитие новых технологий и физических теорий.

В технике:

- Гарантирует точность сборки, испытаний и эксплуатации оборудования;
- Обеспечивает безопасность при проектировании и производстве.

Основы метрологии

Метрология делится на три основные части:

1. **Теоретическая метрология** — изучает общие принципы измерений и понятийную базу;
2. **Прикладная метрология** — занимается разработкой методов измерений и нормирования точности;
3. **Законодательная метрология** — устанавливает обязательные требования к измерениям в интересах государства и общества (торговля, безопасность, здравоохранение и др.).

Виды измерений

1. **По числу измерений:**
   - Однократные;
   - Многократные (средние значения).
2. **По способу сравнения:**
   - Прямые (непосредственное определение значения);
   - Косвенные (расчет по измеряемым величинам);
   - Совмещённые;
   - Совокупные (групповое измерение).
3. **По цели:**
   - Абсолютные;
   - Относительные;
   - Калибровочные;
   - Контрольные.

Методы измерений

- **Механические** (линейки, штангенциркули);
- **Оптические** (интерферометры, микроскопы);
- **Электрические** (мультиметры, вольтметры);
- **Акустические, термические, радиационные** и др.

Метрологическая служба

Метрологическая служба — это совокупность государственных, отраслевых и производственных структур, обеспечивающих единство измерений.

Функции:

- Разработка нормативных документов;
- Поверка, калибровка и ремонт измерительных приборов;
- Аккредитация лабораторий;
- Контроль за соблюдением требований точности.

В Казахстане:

Уполномоченным органом является **Комитет технического регулирования и метрологии МТИ РК**, а также национальный институт **KazStandard** и метрологические центры.

Ошибки измерений

Ошибка измерения — это отклонение полученного результата от истинного значения.

Виды ошибок:

1. **Систематические** — постоянные и предсказуемые (например, неправильная калибровка);
2. **Случайные** — непредсказуемые и зависят от условий (например, колебания температуры);
3. **Грубые** — вызваны человеческой ошибкой или неисправностью прибора.

Основные показатели:

- Погрешность;
- Дисперсия;
- Среднеквадратичное отклонение.

Виды измерительных приборов

По назначению:

- Линейные (линейки, рулетки);
- Угловые (транспортиры);
- Электрические (вольтметры, амперметры);
- Массовые (весы);
- Временные (часы, хронометры);
- Температурные (термометры).

Средства измерений

Элементарные средства:

- Простые приборы (линейки, весы, термометры, штангенциркули);
- Используются в быту, на предприятиях и в лабораториях.

Комплексные средства:

- Включают в себя наборы компонентов, автоматические измерительные системы (АИС);
- Применяются на производстве, в энергетике, в медицине и науке (например, лабораторные стенды, системы контроля качества).

Заключение

Метрология является основой научного и технического прогресса. Она обеспечивает точность, сопоставимость и достоверность всех измерений, от которых зависит качество жизни, безопасность и эффективность работы производств. Современный специалист любого профиля должен владеть основами метрологии, уметь пользоваться измерительными приборами и понимать суть точных измерений.

Контрольные вопросы

1. Что такое метрология?
2. Каковы основные этапы развития метрологии?
3. Почему возникла необходимость в единых мерах и стандартах?
4. Какую роль играет метрология в народном хозяйстве?
5. В чем значение метрологии для науки и техники?
6. Какие разделы включает современная метрология?
7. Что изучает теоретическая метрология?
8. Чем занимается законодательная метрология?
9. Какие задачи решает прикладная метрология?
10. Что такое единство измерений и почему оно важно?

Литература

Основная литература

1. Тимбаев А. Б. Сертификация продукции и услуг с основами стандартизации и метрологии : учеб. пособие / А. Б. Тимбаев, М. Е. Баймиров ; М-во образования и науки РК; Атырауский ин-т нефти и газа. - Алматы : Эверо, 2010. - 246 с

Дополнительная литература

2. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств : учебно-метод. пособие по производственной практике / под ред. Г. В. Раменской, С. К. Ордабаевой. - 2-е изд. перераб. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2023. - 352 с.

Электронные ресурсы

1. Республиканская межвузовская электронная библиотека (РМЭБ) – http://rmebrk.kz/
2. Цифровая библиотека «Aknurpress» - https://www.aknurpress.kz/
3. Электронная библиотека «Эпиграф» - http://www.elib.kz/
4. Эпиграф - портал мультимедийных учебников https://mbook.kz/ru/index/
5. **ЭБС IPR SMART** https://www.iprbookshop.ru/auth
6. информационно-правовая система «Заң» - https://zan.kz/ru
7. Medline Ultimate EBSCO
8. eBook Medical Collection EBSCO
9. Scopus - https://www.scopus.com/

Электронные учебники

1. Теоретическая, законодательная и прикладная метрология /Под общей

редакцией к.т.н., доцента Тогузбаева К.У. и научной редакцией д.т.н., профессора Соломахо В.Л./Учебник для ВУЗов (2-ое издание) – Караганда: ИП «Издательство АҚНҰР», 2019. – 226 с. https://www.aknurpress.kz/reader/web/1122

2. Кузьменко А.Н., Решетняк В.Ю. Стандартизация лекарственного растительного сырья и растительных сборов методами ионо-эксклюзионной и газо-жидкостной хроматографии. Алматы: ЭСПИ, 2022.- 120 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/11679/