**Задание: записать тему**

**Тема: «Средства измерения. Международная система единиц СИ. Единство измерений и единообразие средств измерений. Выбор средств измерения контроля. Методы и погрешности измерения»**

**Эталоны единиц физических величин.** Для обеспечения единства измерений необходима **тождественность** единиц, в которых проградуированы все средства измерений. Тождественность обеспечивается путем точного воспроизведения и хранения установленных единиц физических величин и передачи их размеров применяемым средствам измерений. Воспроизведение, хранение и передача размеров единиц физических величин осуществляется с помощью **эталонов и рабочих эталонов.** Высшим звеном в цепи передачи размеров единиц физических величин являются эталоны.

**Эталон единицы физической величины**- это средство измерений (или комплекс средств измерений), предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы и передачи её размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений, утвержденное в качестве эталона в установленном порядке.

Основное **назначение** эталонов - обеспечение материально-технической базы воспроизведения и хранения единиц физических величин.

Основные единицы физических величин СИ воспроизводятся **централизованно с помощью государственных эталонов.** Государственные эталоны хранятся в метрологических институтах ФА ≪Ростехрегулирование≫. По разрешению ФА ≪Ростехрегулирование≫ допускается их хранение и применение в органах ведомственных метрологических служб. Кроме национальных эталонов единиц ФВ существуют **международные эталоны**, хранимые в Международном бюро мер и весов. Под эгидой Международного бюро мер и весов проводится систематическое международное сличение национальных эталонов крупнейших метрологических лабораторий с международными эталонами и между собой.

Например, эталон метра и килограмма сличают раз в 25 лет, эталоны электрического напряжения, сопротивления и световые - раз в 3 года.

Большинство эталонов представляет собой сложные и весьма дорогостоящие физические установки, которые должны обслуживаться и использоваться учеными высочайшей квалификации, обеспечивающими их эксплуатацию, совершенствование и хранение.

**Рабочий эталон***—*это эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерения.

Требования к эталонам:

- неизменность - способность удерживать неизменный размер в течение длительного интервала времени;

- воспроизводилось – воспроизведение с наименьшей погрешностью для данного уровня развития измерительной техники;

- сличаемость - способность не претерпевать изменений и не вносить каких-либо искажений при проведении сличений.

**Органы по метрологии.** Государственная политика и нормативно-правовое регулирование в сфере обеспечения единства измерений осуществляется федеральным органом по техническому регулированию - Минпромэнерго России. Указанный федеральный орган принимает в области метрологии, следующие нормативные правовые акты:

- правила создания, утверждения, хранения и применения эталонов единиц величин;

- метрологические правила и нормы;

- порядок разработки и аттестации методик выполнения измерений;

- порядок представления средств измерений на поверку и испытания, а также установления интервалов между поверками;

- порядок аккредитации на право выполнения калибровочных работ и выдачи сертификата о калибровке;

- порядок проведения государственного метрологического контроля.

Действующее в рамках Минпромэнерго России агентство по техническому регулированию и метрологии – ФА ≪**Ростехрегулирование»** осуществляет:

- руководство деятельностью Государственной метрологической службы и государственных справочных метрологических служб;

- определение общих метрологических требований к средствам, методам и результатам измерений;

- ведение государственного реестра утвержденных типов средств измерений;

- государственный метрологический надзор.

Функция государственного метрологического надзора выполняется ФА ≪Ростехрегулирование≫ непосредственно и через семь межрегиональных территориальных управлений. Функции государственного метрологического контроля продолжают выполнять ≪на местах≫ федеральные государственные учреждения - центры стандартизации, метрологии и сертификации (ФГУ ЦСМ). В России функционирует более 90 ЦСМ.

**Службы по метрологии.** Обеспечение единства измерений в стране осуществляется следующими субъектами метрологии:

- Государственной метрологической службой (ГМС);

- справочными метрологическими службами (СМС);

- метрологическими службами федеральных органов исполнительной власти;

- метрологическими службами организаций (МСО).

В ГМС входят:

- подразделения центрального аппарата ФА ≪Ростехрегулирование≫, осуществляющие функции планирования, управления и контроля деятельности по обеспечению единства измерений (ОЕИ) на межотраслевом уровне;

- государственные научные метрологические центры;

- органы ГМС в субъектах РФ (на территориях республик в составе РФ, автономной области, автономных округов, краев, областей, округов и городов) - ЦСМ.

Государственные научные метрологические центры представлены институтами:

- ВНИИ метрологической службы (ВНИИМС, г. Москва);

- ВНИИ метрологии им. Д.И. Менделеева (ВНИИМ, г. Санкт-Петербург);

- НПО ≪ВНИИ физико-технических и радиотехнических измерений≫ (ВНИИФТРИ, пос. Менделеево Московской обл.);

- Уральский НИИ метрологии (УНИИМ, г. Екатеринбург) и др.

Указанные научные центры не только занимаются разработкой научно- методических основ совершенствования российской системы измерений, но и являются держателями государственных эталонов.

В России функционирует более 90 ЦСМ (соответственно их метрологических подразделений), которые выполняют функции региональных органов ГМС на территориях субъектов РФ, городов Москвы и Санкт-Петербурга.

ФА ≪Ростехрегулирование≫ осуществляет методическое руководство тремя государственными справочными службами:

- Государственной службой времени, частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ);

- Государственной службой стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов (ГССО);

- Государственной службой стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов (ГСССД).

**Метрологические службы** федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц могут создаваться в министерствах (ведомствах), организациях, на предприятиях и в учреждениях, являющихся юридическими лицами, для выполнения работ по обеспечению единства и требуемой точности измерений, осуществления метрологического контроля и надзора.

Если на достаточно крупных предприятиях (в законодательно утвержденных сферах) организуются полноценные МС, то на небольших предприятиях рекомендуется назначать лиц, ответственных за обеспечение единства измерений. Для ответственных лиц утверждается должностная инструкция, в которой устанавливаются их функции, права, обязанности и ответственность.

Основные задачи метрологических служб:

- калибровка средств измерений;

- надзор за состоянием и применением средств измерений, за аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин, применяемыми для калибровки средств измерений, за соблюдением метрологических правил и норм, нормативных документов по обеспечению единства измерений;

- выдача обязательных предписаний, направленных на предотвращение, прекращение или устранение нарушений метрологических правил и норм;

- проверка своевременности представления средств измерений на испытания в целях утверждения типа средств измерений, а также на поверку и калибровку;

- анализ состояния измерений, испытания и контроля на предприятии, в организации.

Метрологические службы предприятий должны уделять особое внимание состоянию измерений, соблюдению метрологических правил и норм в сферах деятельности предприятия, предусмотренных ФЗ ≪Об обеспечении единства измерений≫ (ст. 13): при испытаниях и контроле качества продукции в целях определения соответствия обязательным требованиям государственных стандартов, при выполнении предприятием работ по обязательной сертификации продукции и услуг и др.

ГМС России в своей деятельности учитывает документы международных региональных организаций по метрологии.