**Д/З: написать конспект**

**Единицы измерения**

В основе Международной системы единиц лежат семь единиц, охватывающих следующие области науки: механику, электричество, теплоту, оптику, молекулярную физику, термодинамику и химию:

1) единица длины (механика) – **метр;**

2) единица массы (механика) – **килограмм;**

3) единица времени (механика) – **секунда;**

4) единица силы электрического тока (электричество) – **ампер;**

5) единица термодинамической температуры (теплота) – **кельвин;**

6) единица силы света (оптика) – **кандела;**

7) единица количества вещества (молекулярная физика, термодинамика и химия) – **моль.**

В Международной системе единиц есть дополнительные единицы:

1) единица измерения плоского угла – **радиан;**

2) единица измерения телесного угла – **стерадиан.**Таким образом, посредством принятия Международной системы единиц были упорядочены и приведены к одному виду единицы измерения физических величин во всех областях науки и техники, так как все остальные единицы выражаются через семь основных и две дополнительных единицы СИ. Например, количество электричества выражается через секунды и амперы.

**5. Основные характеристики измерений**

Выделяют следующие основные характеристики измерений:

1) метод, которым проводятся измерения;

2) принцип измерений;

3) погрешность измерений;

4) точность измерений;

5) правильность измерений;

6) достоверность измерений.

**Метод измерений**– это способ или комплекс способов, посредством которых производится измерение данной величины, т. е. сравнение измеряемой величины с ее мерой согласно принятому принципу измерения.

Существует несколько критериев классификации методов измерений.

1. По способам получения искомого значения измеряемой величины выделяют:

1) прямой метод (осуществляется при помощи прямых, непосредственных измерений);

2) косвенный метод.

2. По приемам измерения выделяют:

1) контактный метод измерения;

2) бесконтактный метод измерения. **Контактный метод измерения**основан на непосредственном контакте какой—либо части измерительного прибора с измеряемым объектом.

При **бесконтактном методе измерения**измерительный прибор не контактирует непосредственно с измеряемым объектом.

3. По приемам сравнения величины с ее мерой выделяют:

1) метод непосредственной оценки;

2) метод сравнения с ее единицей.

**Метод непосредственной оценки**основан на применении измерительного прибора, показывающего значение измеряемой величины.

**Метод сравнения с мерой**основан на сравнении объекта измерения с его мерой.

**Принцип измерений**– это некое физическое явление или их комплекс, на которых базируется измерение. Например, измерение температуры основано на явлении расширения жидкости при ее нагревании (ртуть в термометре).

**Погрешность измерения**– это разность между результатом измерения величины и настоящим (действительным) значением этой величины. Погрешность, как правило, возникает из—за недостаточной точности средств и методов измерения или из—за невозможности обеспечить идентичные условия при многократных наблюдениях.

**Точность измерений**– это характеристика, выражающая степень соответствия результатов измерения настоящему значению измеряемой величины.

Количественно точность измерений равна величине относительной погрешности в минус первой степени, взятой по модулю.

**Правильность измерения**– это качественная характеристика измерения, которая определяется тем, насколько близка к нулю величина постоянной или фиксировано изменяющейся при многократных измерениях погрешности (систематическая погрешность). Данная характеристика зависит, как правило, от точности средств измерений.

Основная характеристика измерений – это достоверность измерений.

**Достоверность измерений**– это характеристика, определяющая степень доверия к полученным результатам измерений. По данной характеристике измерения делятся на достоверные и недостоверные. Достоверность измерений зависит того, известна ли вероятность отклонения результатов измерения от настоящего значения измеряемой величины. Если же достоверность измерений не определена, то результаты таких измерений, как правило, не используются. Достоверность измерений ограничена сверху погрешностью измерений.

**Средства измерений и их характеристики**

В научной литературе средства технических измерений делят на три большие группы. Это: меры, калибры и универсальные средства измерения, к которым относятся измерительные приборы, контрольно—измерительные приборы (КИП), и системы.

1. Мера представляет собой такое средство измерений, которое предназначается для воспроизведения физической величины положенного размера. К мерам относятся плоскопараллельные меры длины (плитка) и угловые меры.

2. Калибры представляют собой некие устройства, предназначение которых заключается в использовании для контролирования и поиска в нужных границах размеров, взаиморасположения поверхностей и формы деталей. Как правило, они подразделяются на: гладкие предельные калибры (скобы и пробки), а также резьбовые калибры, к которым относятся резьбовые кольца или скобы, резьбовые пробки и т. п.

3. Измерительный прибор, представленный в виде устройства, вырабатывающего сигнал измерительной информации в форме, понятной для восприятия наблюдателей.

4. Измерительная система, понимаемая как некая совокупность средств измерений и неких вспомогательных устройств, которые соединяются между собой каналами связи. Она предназначена для производства сигналов информации измерений в некой форме, которая подходит для автоматической обработки, а также для трансляции и применения в автоматических системах управления.

5. Универсальные средства измерения, предназначение которых находится в использовании для определения действительных размеров. Любое универсальное измерительное средство характеризуется назначением, принципом действия, т. е физическим принципом, положенным в основу его построения, особенностями конструкции и метрологическими характеристиками.

При контрольном измерении угловых и линейных показателей применяют прямые измерения, реже встречаются относительные, косвенные или совокупные измерения. В научной литературе среди прямых методов измерений выделяют, как правило, следующие:

1) метод непосредственной оценки, представляющий собой такой метод, при котором значение величины определяют по отсчетному устройству измерительного прибора;

2) метод сравнения с мерой, под которым понимается метод, при котором данную величину возможно сравнить с величиной, воспроизводимой мерой;

3) метод дополнения, под которым обычно подразумевается метод, когда значение полученной величины дополняется мерой этой же величины с тем, чтобы на используемый прибор для сравнения действовала их сумма, равная заранее заданному значению;

4) дифференциальный метод, который характеризуется измерением разности между данной величиной и известной величиной, воспроизводимой мерой. Метод дает результат с достаточно высоким показателем точности при применении грубых средств измерения;

5) нулевой метод, который, по сути, аналогичен дифференциальному, но разность между данной величиной и мерой сводится к нулю. Причем нулевой метод обладает определенным преимуществом, поскольку мера может быть во много раз меньше измеряемой величины;

6) метод замещения, представляющий собой сравнительный метод с мерой, в которой измеряемую величину заменяют известной величиной, которая воспроизводится мерой. Вспомним о том, что существуют и нестандартизованные методы. В эту группу, как правило, включают следующие:

1) метод противопоставления, подразумевающий под собой такой метод, при котором данная величина, а также величина, воспроизводимая мерой, в одно и то же время действуют на прибор сравнения;

2) метод совпадений, характеризующийся как метод, при котором разность между сравниваемыми величинами измеряют, используя совпадение меток на шкалах или периодических сигналов.