**Задание для обучающихся**

**с применением дистанционных образовательных технологий**

**и электронного обучения**

Дата: 15 мая 2020г.

Группа: М-18

Учебная дисциплина: Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия

Тема занятия: Физические величины и их измерение

Форма: лекция

**Содержание занятия:**

1. Изучение теоретического материала
2. Контрольные вопросы

**Теоретический материал**

**Физической величиной** называется одно из свойств физического объекта (явления, процесса, физической системы), которое является общим в качественном отношении для многих - физических объектов, отличаясь при этом количественным значением.

Каждая физическая величина имеет свои качественную и количественную характеристики. Качественная характеристика определяется тем, какое свойство материального объекта или какую особенность материального мира эта величина характеризует. Так, свойство "электрическая проводимость" в качественном отношении характеризует проводниковые материалы, в то время как количественное значение имеет электрическая проводимость конкретного проводника.

Развитие науки и техники, рост научно-технических и экономических связей привели к необходимости установления единообразия единиц измерений в международном масштабе. Требовалась единая система единиц физических величин, удобная в практическом применении и охватывающая различные области измерений. В 1960 г. IX Генеральная конференция по мерам и весам приняла международную систему единиц СИ (SI — начальные буквы французского наименования System International). При разработке этой системы были приняты удобные для практики единицы, уже получившие распространение. Например, в качестве основной единицы длины в СИ принят – метр, все остальные единицы — сантиметр, миллиметр и т.д. являются производными. Другие физические величины, зависящие от единицы длины, также выражаются в СИ через основную единицу - метр. Например, скорость – м/с, плотность тока –А/м2 , а не через производные.

Международная система единиц состоит из семи основных единиц, двух дополнительных единиц и необходимого числа производных единиц.

Основными единицами в международной системе единиц являются: единица длины- метр (м), единица массы - килограмм (кг), единица времени - секунда (с), единица силы электрического тока - ампер (А), единица термодинамической температуры - кельвин (К), единица силы света - кандела (кд), единица количества вещества - моль (моль). Все остальные производные.

Дополнительные единицы: плоский угол – радиан (рад), телесный угол – стерадиан (стерад).

Производные единицы Международной системы единиц, как правило, образуют с помощью простейших уравнений связи между величинами (определяющих уравнений), в которых числовые коэффициенты равны 1. Для образования производных единиц обозначения величин в уравнениях связи заменяют обозначениями единиц СИ.

Пример – Единицу скорости образуют с помощью уравнения, определяющего скорость прямолинейно и равномерно движущейся материальной точки

V = S/T,

где V— скорость; S— длина пройденного пути; T— время движения материальной точки.

Подстановка вместо и обозначений их единиц СИ дает [V]=[S]/[T]=1m/s.

Следовательно, единицей скорости СИ является метр в секунду. Он равен скорости прямолинейно и равномерно движущейся материальной точки, при которой эта точка за время 1s перемещается на расстояние 1m.

Если уравнение связи содержит числовой коэффициент, отличный от 1, то для образования производной единицы СИ в правую часть подставляют обозначения величин со значениями в единицах СИ, дающими после умножения на коэффициент общее числовое значение, равное 1.

Пример. Если для образования единицы энергии используют уравнение

E= MV2/2

где Е— кинетическая энергия; M— масса материальной точки; V— скорость движения материальной точки, то для образования когерентной единицы энергии СИ используют, например, уравнение

[E]=1/2(2[M]·[V]2) =1/2(2kg)(1m/s)2= 1kg·m/s2·m=1N·m=1J

Следовательно, единицей энергии СИ является джоуль (равный ньютон-метру). В приведенных примерах он равен кинетической энергии тела массой 2kg, движущегося со скоростью 1m/s, или же тела массой 1kg, движущегося со скоростью 21/2m/s.

**Кратные единицы** — единицы, которые в целое число раз (10 в какой-либо степени) превышают основную единицу измерения некоторой физической величины.

**Дольные единицы** составляют определённую долю (часть) от установленной единицы измерения некоторой величины

В таблице 1 приводятся множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц и их наименования.

Таблица 1 - Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Множитель | Приставка | Обозначение приставки | |
| русское | международное |
| 1018 | экса | Э | *Е* |
| 1015 | пета | П | *Р* |
| 1012 | тера | Т | *Т* |
| 109 | гига | Г | *G* |
| 106 | мега | М | *М* |
| 103 | кило | к | *k* |
| 102 | гекто | г | *h* |
| 101 | дека | да | *da* |
| 10-1 | деци | д | *d* |
| 10-2 | санти | с | *c* |
| 10-3 | милли | м | *m* |
| 10-6 | микро | мк |  |
| 10-9 | нано | н | *n* |
| 10-12 | пико | п | *p* |
| 10-15 | фемто | ф | *f* |
| 10-18 | атто | а | *a* |

:

**Задание:**

1. Изучите теоретический материал, запишите в тетрадь основные единицы системы СИ, таблицу 1.
2. Ответьте письменно на контрольные вопросы:
3. Что называют физической величиной? Какие у нее характеристики?
4. Перечислите основные единицы в системе СИ? Какие дополнительные?
5. Как образуются производные единицы в системе СИ?

**Задания выложены в Google Classroom, код курса bxdeek5**

**Форма отчета.**

1. Сделать фото конспекта и ответов на контрольные вопросы в тетради
2. **Срок выполнения задания** 15.05.2020г.
3. **Получатель отчета.** Сделанные фото высылаем в Google Класс или на электронную почту [olga\_galkina\_2021@mail.ru](mailto:olga_galkina_2021@mail.ru)

Обязательно укажите фамилию, группу, название дисциплины (Метрология).