**Практическая работа № 3 *ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ***

**Цель работы:** знать формулы определения абсолютной, относительной и приведённой погрешностей измерений и уметь применять их при решении задач.

*Погрешности измерений*

При практическом использовании тех или иных измерений важно оценить их точность. Термин «точность измерений», т.е. степень приближения результатов измерения к некоторому действительному значению, не имеет строгого определения и используется для качественного сравнения измерительных операций. Для количественной оценки используется понятие «погрешность измерений» (чем меньше погрешность, тем выше точность). *Погрешность измерения Δхизм* – это отклонение результата измерения *х* от истинного (действительного) *хИ (хД)* значения измеряемой величины *Δхизм = х – хД.*

*Равноточные измерения* – это измерения, которые проводятся средствами измерений одинаковой точности по одной и той же методики при неизменных внешних условиях.

Под истинным значением физической величины понимается значение, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующие свойства технических систем (ТС) через ее выходной параметр. Поскольку истинное значение есть идеальное значение, то в качестве наиболее близкого к нему используют действительное значение *хД*, найденное экспериментальным методом, например, с помощью более точных СИ. В зависимости от формы выражения различают абсолютную, относительную и приведенную погрешности измерения.

*Абсолютная погрешность* определяется как разность результата измерения и истинного (действительного) значения измеряемой величины

*Δ = х – хИ* или *Δ = х – хД,*

а *относительная* как отношение абсолютной погрешности измерения *Δ* к действительному значению измеряемой величины *хД*.



Относительная погрешность показывает, какую часть или сколько процентов от измеряемой величины составляет абсолютная погрешность. Приведенная погрешность



где *хN* – нормированное значение величины.

Например, *хN = хmax*, где *хmax* – максимальное значение измеряемой величины.

***Задачи для решения***

*Решите задачи письменно и выберите правильный вариант ответа.*

***Задача 1.***

Вольтметр показывает 230 В. Среднее квадратическое отклонение показаний *u* = 2 В. Погрешность от подключения вольтметра в цепь (изменение напряжения) равна –1 В. Истинное значение напряжения с вероятностью *Р =* 0,9544 ( *t p* = 2) равно…

*Варианты ответа:*

○ *U* = 230 ± 3 В, *Р =* 0,9544;

○ *U* = 230 ± 5 В, *Р =* 0,9544;

○ *U* = 231 ± 2 В, *tp* = 2;

○ *U* = 231 ± 4 В, *Р =* 0,9544.

***Задача 2.***

Счётчик электрической энергии класса точности показывает 500 кВт·час. Предел допускаемой абсолютной погрешности прибора равен… 2

*Варианты ответа:*

○ 2,5 кВт·час;

○ 2 кВт·час;

○ 5 кВт·час;

○ 10 кВт·час.

***Задача 3.***

Электрическое сопротивление нагрузки определяется по закону Ома:

R=U/I.

При измерении силы тока и напряжения получены значения U=100±1В; I=2±0,1А. Результат измерения следует записать в виде:

*Варианты ответа:*

○ R=50±3Ом;

○ R=50±1,1Ом;

○ R=48±10Ом;

○ R=50,0±2,2Ом.

**Дополнительное задание (получение дополнительного плюса)**

***Задача 4.***

Чему равны абсолютные погрешности отдельных измерений и средняя квадратическая погрешность среднего значения величин *Х*, если при ее измерении были получены следующие результаты: 38,21; 39,11; 37,98; 38,52; 39,32; 37,94; 37,09 с.