

## Варианты заданий для типовой курсовой работы по «Моделированию»

В курсовой работе для определения варианта задания нужно выбрать два числа: А и В. Это делается следующим образом. Пусть Ф — количество букв в фамилии студента, И — количество букв в имени студента, О — количество букв в отчестве студента, тогда

$$A = 13 + ((\Phi * \text{И}) \bmod 40),$$

$$B = 1 + ((\text{И} * \text{О}) \bmod 10),$$

где операция « $x \bmod y$ » означает «взять остаток от деления  $x$  на  $y$ ».

### Общие замечания

- Для упрощения расчётов предлагается использовать программы WinMark и ITMOdel.
- На защиту работы нужно предоставить не только отчёт, но нужно также иметь при себе файлы с использованными имитационными моделями и быть готовыми продемонстрировать их работу.
- В отчёт о проделанной работе нужно включить расчёт значений А и В.
- Работа выполняется индивидуально каждым студентом (то есть не парами).

### Дополнительное задание на оценку «5А»

Для получения оценки «отлично» нужно при проведении имитационных экспериментов рассчитать доверительный интервал для всех исследуемых характеристик с доверительной вероятностью 95% (во всех моделях).

**Пример.** Ученый проводит в лаборатории экспериментальное измерение величины ускорения свободного падения  $g$ . Он последовательно несколько раз проводит один и тот же эксперимент, но результаты из-за погрешностей измерения получаются каждый раз разные ( $\text{м/с}^2$ ): 10.0, 9.9, 9.9, 9.7, 9.8, 10.1, 9.3. В теории считается, что подобные погрешности дают отклонения от истинного значения, распределенные по нормальному закону (или по распределению Стьюдента). Используя этот факт, можно найти интервал, который с вероятностью 95% покрывает истинное значение  $g$ . Это можно сделать, например, так:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1											
2		Результаты замеров, $\text{м/с}^2$	10,0	9,9	9,9	9,7	9,8	10,1	9,3		
3											
4		Среднее значение, $\text{м/с}^2$	9,8143								
5		С.к.о., $\text{м/с}^2$	0,2610								
6		Доверительная вероятность	95%								
7		Доверительный интервал, $\text{м/с}^2$	=ДОВЕРИТ.СТЬЮДЕНТ(1-С6;С5;СЧЁТ(С2:И2))							<----- формула	
8			0,2413							<----- результат	

Из приведённых расчётов следует, что доверительный интервал равен  $g = 9.8 \pm 0.3 \text{ м/с}^2$  (с учётом округления до ближайшего значащего разряда в исходных данных) при уровне доверия 95% (0.95 в формуле). Обратите внимание, что для корректности расчётов доверительный интервал допустимо округлять только в большую сторону (в примере 0.2413 округляется до 0.3, а не до 0.2).

В курсовой работе предлагается выполнить подобные расчёты доверительного интервала для замеренных характеристик имитационных моделей. При этом за результаты экспериментов следует принимать прогоны имитационной модели, выполненные с разными генераторами случайных чисел при неизменных параметрах.