

## Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Проблемы динамики и прочности машин», 1 семестр

### 1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны решить поставленные задачи в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ расчетной схемы, выбрать и обосновать методику решения, разработать алгоритмы, получить решение, оформить результаты.

Обязательные структурные части РГЗ: задание, расчетная схема и метод решения, результаты решения.

Оцениваемые позиции: правильность решения задачи, корректность оформления.

### 2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), оценка составляет менее 50 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально, допущены несущественные ошибки в решении, оценка составляет 50-75 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если выполнены все части РГЗ(Р), допущены несущественные ошибки при оформлении, оценка составляет 75-90 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если выполнены все части РГЗ(Р) без ошибок, оценка составляет 100 баллов.

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### 4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

#### Динамический гаситель колебаний

Для динамической системы необходимо подобрать величину жёсткости  $C_2$  и величину массы  $m_2$  так, чтобы на собственной частоте обеспечить амплитуду колебаний массы  $m_1$  не более чем 0,1 мм. Расчётная схема приведена на рисунке 1.

Дано:  $m_1 = 10 + N$  кг,  $C_1 = 80000$  кг/с<sup>2</sup>,  $f_0 = 1$  Н, декремент колебаний  $\delta = 0,1$ . Здесь и далее  $N$  – номер варианта по списку.

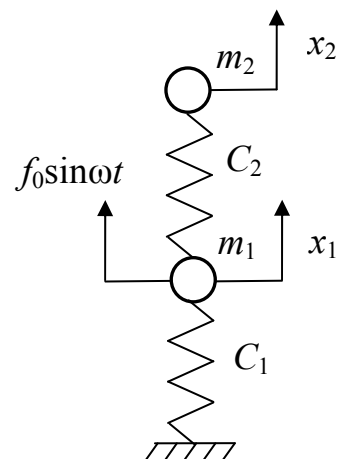


Рис. 1. Расчётная схема

## Колебания приборной панели

Обеспечить подбором жёсткостей опор по углам прямоугольной приборной доски, её колебания не более чем 0,1 мм. Доска совершает колебания только из плоскости. Диапазон рабочих оборотов двигателя 600-2200 об/мин. Декремент колебаний  $\delta = 0,1$ .

Исходные данные приведены в таблице 1, расчётная схема на рисунке 2.

Таблица 1 Исходные данные

$m_1$ , кг	$m_2$ , кг	$m_3$ , кг	$m_4$ , кг	$l_1$ , м	$l_2$ , м
$0,1+0,1N$	$0,05+0,1N$	$0,2+0,1N$	$0,3+0,1N$	0,4	0,2

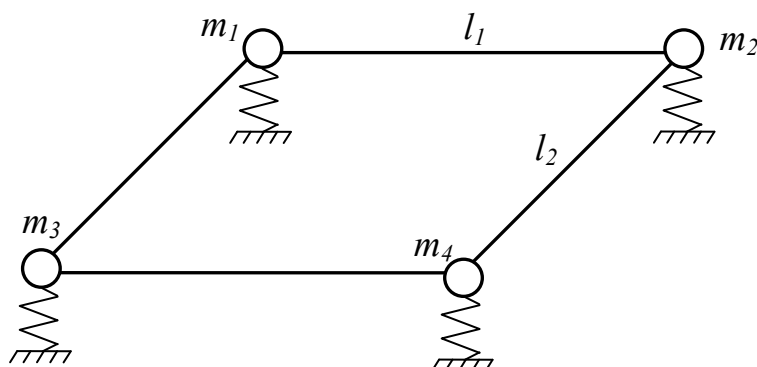


Рис. 2. Расчётная схема

## Колебания моторамы

Положим, что моторама представляет собой раму из двух стержней, лежащих в одной плоскости (рис. 3). Стержни изготовлены из стальной трубы круглого сечения. Необходимо подобрать внешний диаметр и толщину стенок таким образом, чтобы наибольшая амплитуда колебаний точки 2 не превышала 1 мм. Колебания рассматривать только в плоскости рамы.

Материал труб – сталь:  $E = 210$  ГПа,  $\rho = 7850$  кг/м<sup>3</sup>. Масса двигателя  $m_0 = 280$  кг, рабочая частота вращения ( $n$ ) 860-3000 об/мин, масса дисбаланса 0,1% от  $m_0$ , радиус дисбаланса 0,7 м. Длины:  $l_1 = 1,5+0,1N$  м,  $l_3 = 1,0$  м.

Трубу подобрать из существующего сортамента (ГОСТ 8732-78) с учётом обеспечения минимальной массы конструкции.

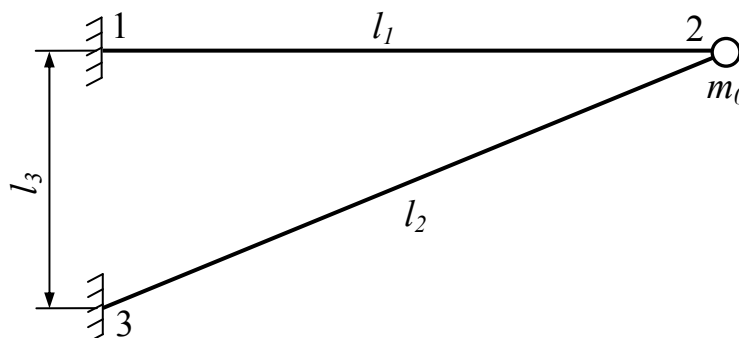


Рис. 3. Расчётная схема

### **Список рекомендуемой литературы**

1. Бидерман В. Л. Прикладная теория механических колебаний. М. : Высшая школа, 1972. 416 с.
2. Макаров Е. Г. Сопротивление материалов с решением задач в Mathcad (в двух книгах). М. : Высшая школа, 2009.