

**ОБЛАСТНАЯ ОЛИМПИАДА
ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ
2019**

Для выполнения олимпиадной работы отводится 3 часа (180 мин). Работа состоит из 2-х частей, включающих 14 заданий.

Часть I содержит 10 заданий, оцениваемых по 1 баллу за каждый правильный ответ. Записать ответ с указанием единицы измерения в соответствующую номеру задания ячейку таблицы. Ответы записывать в Международной системе единиц (СИ), если нет других указаний.

Часть 2 содержит 4 задания, на которые следует дать развернутое решение с поясняющими рисунками. Ответы записывать в Международной системе единиц (СИ).

Внимательно прочитайте каждое задание.

Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке в котором они даны.

Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий начисляются баллы. Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

ЖЕЛАЕМ УСПЕХА!

Часть 1

№	Кол. бал.	Задание	Схема
1.	1	Определите сумму проекций сил на ось Oy. Ответ запишите с точностью до сотых.	
2.	1	Определите момент заданной пары сил. $F=20\text{kH}$	
3.	1	По заданному уравнению движения определите ускорение точки. $S=10+20t-5t^2$	
4.	1	Определите линейную скорость точки A. Если точка A расположена на вращающемся диске в 20см от центра, линейная скорость точки B равна 5м/с.	
5.	1	Определите координаты центра тяжести составного сечения.	

6.	1	Определите максимальную продольную силу в поперечном сечении бруса.	
----	---	---	--

№	Кол. бал.	Задание	Схема
7.	1	Определите вращающий момент M_2 из условия равновесия. Если: $M_1 = 10 \text{ кН*м}$ $M_3 = 15 \text{ кН*м}$ $M_4 = 20 \text{ кН*м}$	
8.	1	Определите опорные реакции балки R_A и R_B по эпюре изгибающих моментов M_z , Н*м	
9.	1	Определите опорную реакцию R_A и опорный момент M_A для балки с жесткой заделкой представленной на схеме.	
10.	1	По эпюре поперечных сил определите значение опорных реакций R_A и R_B и значение силы F .	

Часть 2

№	Кол. бал.	Задание	Схема
1.	3	Определите сумму моментов всех сил относительно точки О, если $F_1=20\text{кН}$, $F_2=10\text{кН}$, $F_3=30\text{кН}$, $F_4=40\text{кН}$, $M=15\text{кН}\cdot\text{м}$, $a_1=1\text{м}$, $a_2=2\text{м}$, $a_3=3\text{м}$, $a_4=4\text{м}$, $a_5=5\text{м}$, $h_4=0,5\text{м}$.	
2.	4	Груз весом $F=120\text{кН}$ удерживается двумя тросами. Определите диаметр трос, если они выполнены из стали с предельным напряжением $\sigma_{\text{пред}}=345\text{МПа}$ и имеют круглое поперечное сечение. Запас прочности $[s]=1,5$.	
3.	4	В кривошипно-шатунном механизме кривошип вращается равномерно и делает один оборот за 4 секунды. За один оборот кривошипа ползун проходит путь, равный 400мм. Какой путь пройдет за это время точка А, чему равны линейная и угловые скорости т. А.	
4.	11	По заданной схеме балки с жесткой заделкой определите реакции опоры, если $F=10\text{кН}$, $q=4\text{кН/м}$, $M=13\text{кН}\cdot\text{м}$. Постройте эпюры продольных сил и изгибающих моментов. Определите требуемую площадь поперечного сечения из условия прочности, если допустимое напряжение $[\sigma]=120\text{МПа}$. Выбрать двутавр по сортаменту.	