

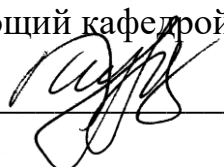
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт *естественнонаучный*
Кафедра «*Теоретическая механика*»

Утверждено на заседании кафедры
«*Теоретическая механика*»
«11» января 2021 г., протокол № 4/1

Заведующий кафедрой


_____ В.Д. Кухарь

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

«*Теоретическая механика*»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки

***15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроитель-
ных производств***

с направленностью (профилем)

Технология машиностроения

Форма(ы) обучения: *очная, заочная*

Идентификационный номер образовательной программы: 150305-02-21

Тула 2021 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик(и):

Бертяев Виталий Дмитриевич, к.т.н., профессор ТулГУ
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

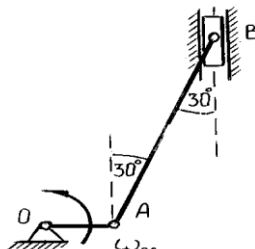
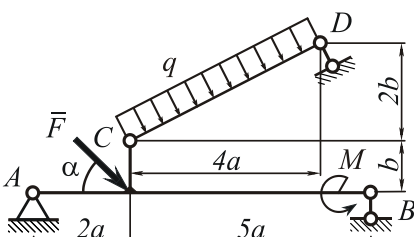
Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

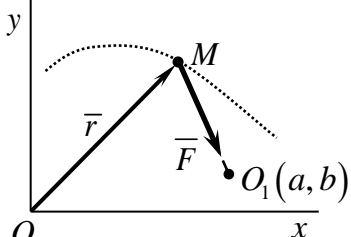
Семестр 2

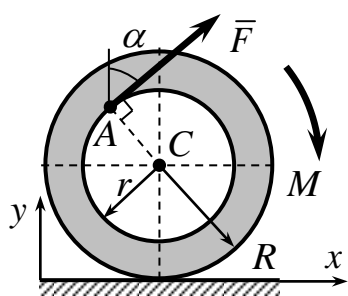
Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1

	<p>1. Для заданного положения механизма определить угловую скорость и угловое ускорение звена AB, если известны угловая скорость кривошипа OA $\omega_{OA} = const$ и размеры звеньев OA = b, AB = 4b.</p>
<p>2. Точка движется согласно уравнениям $x = 4 \cos 3t$, $y = 6 \sin 3t$ (x, y – в метрах). Определить угол (в градусах) между осью Oy и вектором скорости точки в положении $x = 0$, $y = 6$ равен</p>	
	<p>3. Определить реакции связей R_B, R_D составной конструкции, составляя для этого минимально необходимое число уравнений равновесия</p>

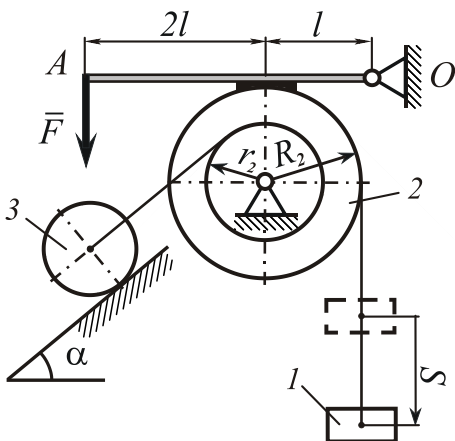
Семестр 3

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1

	<p>1. Свободная материальная точка M массой m движется только под действием силы притяжения к центру O_1, модуль которой равен $F = c O_1 M$, где $c = const$. Составить дифференциальные уравнения движения точки</p>
<p>Определить закон движения точки, если</p>	$x _{t=0} = 0, \quad \dot{x} _{t=0} = 0, \\ y _{t=0} = b, \quad \dot{y} _{t=0} = v_0.$



2. Цилиндрический каток массой m движется плоскопараллельно из состояния покоя по шероховатой плоскости под действием силы \vec{F} и пары сил с моментом M . Найти закон движения катка, реакции внешних связей. При расчете принять $F = 0.5mg$, $M = 0.4mgr$, $R = 1.5r$, $\alpha = 45^\circ$. Масса катка равномерно распределена по кольцу. Коэффициент трения скольжения $f = 0,05$

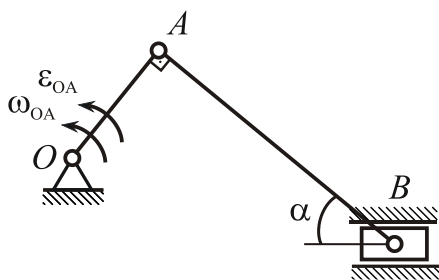


2. На ступенчатый барабан 2 с моментом инерции J_2 и радиусами ступеней r_2 , R_2 наброшены нити, на концах которых подвешены груз 1 массой m_1 , и круглый однородный цилиндр 3 массой m_3 , катящийся без скольжения по наклонной плоскости с углом α . К барабану с помощью рычага OA прижимается тормозная колодка силой \vec{F} . Коэффициент трения скольжения колодки о барабан f . В начальный момент времени система покоилась. Найти ускорение груза, а также его скорость в зависимости от перемещения S .

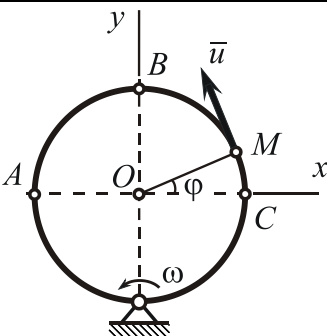
3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Семестр 2

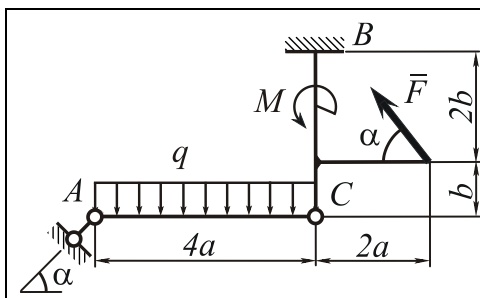
Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1



1. В механизме определить положение мгновенного центра скоростей звена AB, угловую скорость звена AB и скорость точки B. Используя теорему о сложении ускорений определить угловое ускорение звена и ускорение точки B. Построить план ускорений.
 $AB = 4OA = 4r$, $r = 10 \text{ см}$, $\alpha = 30^\circ$, $\omega_{OA} = 2 \text{ с}^{-1}$, $\epsilon_{OA} = 1 \text{ с}^{-2}$.



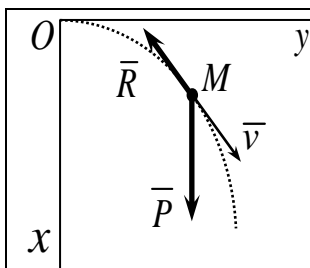
2. Диск радиуса R вращается вокруг неподвижной оси с угловой скоростью ω . По окружности диска движется точка с относительной скоростью u . Определить проекции на координатные оси абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки в положении, определяемом углом $\varphi = 30^\circ$.
 $\omega = \text{const}$, $u = \text{const}$.



3. Реакции связей R_A , M_B , составной конструкции, составляя для этого минимально необходимое число уравнений равновесия

Семестр 3

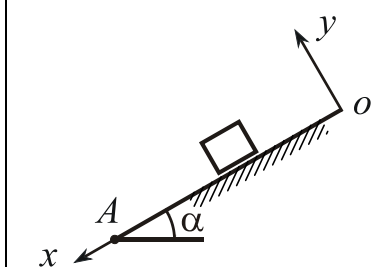
Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1



1. Свободная материальная точка M массой m движется в плоскости xOy в однородном поле сил тяжести. Ускорение свободного падения - g . Сила сопротивления среды

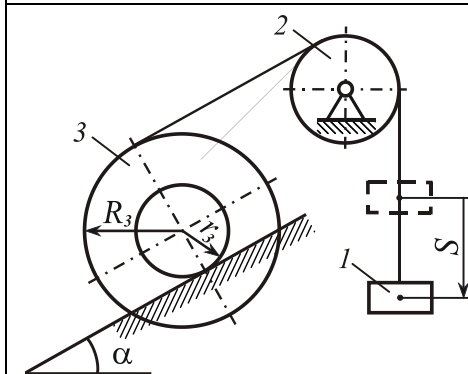
$$\bar{R} = -\beta \bar{v},$$

где $\beta = \text{const}$. Составить дифференциальные уравнения движения точки [10]. Определить закон движения точки [6], если $x|_{t=0} = 0$, $\dot{x}|_{t=0} = v_0$, $y|_{t=0} = y_0$, $\dot{y}|_{t=0} = 0$.



2. Тело движется по наклонной плоскости на участке, в течение T сек. Начальная скорость V_0 , коэффициент трения скольжения равен f , угол наклона плоскости α .

Определить уравнение движения тела, а также ℓ при следующих данных: $\alpha = 45^\circ$; $V_0 = 2 \text{ м/с}$; $f = 0,1$.



3. Груз I массой m_1 при помощи невесомой и нерастяжимой нити, переброшенной через круглый однородный блок 2 массой m_2 , приводит в движение ступенчатый каток 3 массой m_3 , который катится по наклонной плоскости с углом α . Радиус инерции катка i_3 , а радиусы его ступеней r_3 и R_3 . Коэффициент трения качения δ . В начальный момент времени система находилась в покое. Найти ускорение груза, а также его скорость в зависимости от перемещения S .

4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы (проекта)) по дисциплине (модулю)

Семестр 2

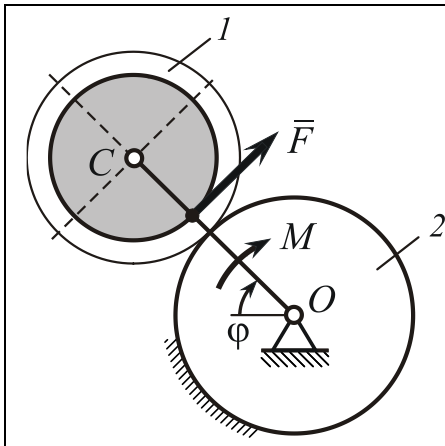
Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1

	<p>1. Для точки М заданного механизма: составить уравнения движения, определить уравнение траектории и начертить ее участок. Для момента времени $t = t_1$, найти вектор скорости точки, полное, касательное и нормальное ускорения, а также радиус кривизны траектории в соответствующей точке.</p> <p>$AB = 4BM = \ell$, $S = \ell \sin(\pi t)$, $\ell = 40 \text{ см}$, $t_1 = 0.25 \text{ с}$.</p>
	<p>2. Кольцо радиуса r вращается равномерно с угловой скоростью ω_e в плоскости чертежа. По кольцу перемещается точка М с постоянной по модулю скоростью \bar{V}_r. Определить модули и показать направления составляющих вектора абсолютного ускорения точки М.</p>
	<p>3. Определить реакции связей R_B, R_D составной конструкции, составляя для этого минимально необходимое число уравнений равновесия</p>

Семестр 3

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1

<p>1. Материальная точка массой m расположена на гладкой кривой $y = f(x)$. Определить угловую скорость вращения ω кривой вокруг вертикальной оси Oy и величину нормальной реакции N, если в положении относительного равновесия координата точки $x = x_0$. На точку кроме силы тяжести действует сила \bar{F}. При расчетах принять</p> $\bar{F}(t) = 5mg \bar{j}, \quad y = 2\ell \sin\left(\pi \frac{x}{\ell}\right) - \ell, \quad x_0 = \frac{1}{3}\ell$	<p>2. Два жестко связанных друг с другом однородных стержня расположены в вертикальной плоскости и вращаются вокруг горизонтальной оси Oz под действием сил тяжести и периодической внешней силы \bar{T}. Составить дифференциальное уравнение малых колебаний системы относительно оси вращения. Погонная плотность стержней равна m/ℓ.</p> <p>$OA = 2AB = 4\ell$, $T = kmg \sin(\omega t)$.</p>



3. Планетарный механизм, расположенный в горизонтальной плоскости, движется из состояния покоя под действием силы \vec{F} и пары сил с моментом M . Определить угловое ускорение водила OC с помощью уравнения Лагранжа II рода, если оно представляет собой однородный стержень $OC = 8r$, а масса подвижного колеса равномерно распределена по цилиндру радиуса r_1 . При расчетах принять: положительное направление вращения – против часовой стрелки. $R_1 = 4r$, $r_1 = 3r$, $m_1 = 5m$, $m_{oc} = m$, $F = 5mg$, $M = 18mgr$.