

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт естественнонаучный  
Кафедра «Теоретическая механика»

Утверждено на заседании кафедры  
«Теоретическая механика»  
«09» июля 2020 г., протокол № 7

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

**23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы  
с направленностью (профилем)**

**Подъёмно-транспортные, строительные, дорожные машины  
и оборудование**

Форма(ы) обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 230302-01-20

Тула 2020 год

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ фонда оценочных средств (оценочных материалов)

**Разработчик(и):**

Нечаев Леонид Михайлович, к.ф.-м.н., проф.  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Согласовано:** (согласуется в случае реализации дисциплины (модуля) в рамках основных профессиональных образовательных программ, закрепленных за другими кафедрами)

Заведующий кафедрой

*ПТМиО*

наименование кафедры

подпись

*В.Ю. Анцев*

расшифровка подписи

дата

## 1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

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

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

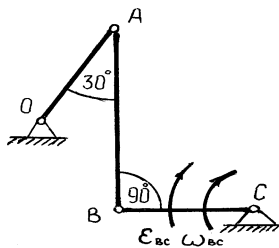
## 2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

### Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4

#### Семестр 2

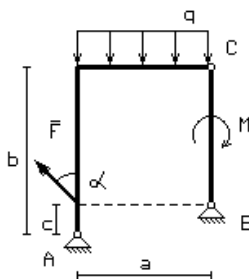
1. Сложное (составное) движение точки. Абсолютное и относительное движение точки. Переносное движение. Примеры.

2.



Для заданного положения механизма определить угловую скорость и угловое ускорение звена OA, если известны угловая скорость  $\omega_{BC}$  и угловое ускорение  $\epsilon_{BC}$  звена BC и  $OA = BC = b$ ,  $AB = 2b$ .

3.



Составить уравнения равновесия для определения реакций опор A и B

#### Семестр 3

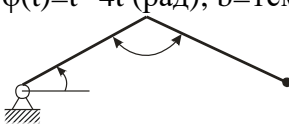
4. Каким уравнением определяются собственно вынужденные колебания материальной точки без учёта сопротивления среды ?

5. Материальная точка опускается по негладкой наклонной плоскости, составляющей угол  $\alpha = 30^\circ$  с горизонтом. Коэффициент трения  $f = 0,1$ . Каково дифференциальное уравнение движения точки?  $g = 10 \text{ м/с}^2$

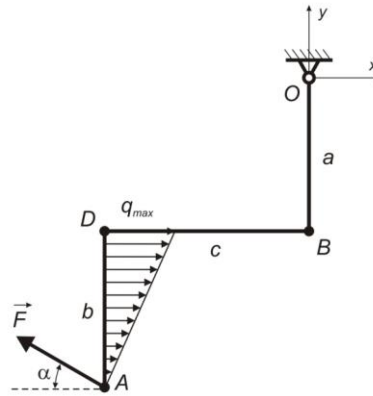
### Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1

#### Семестр 2

1. Найти и построить скорость и ускорение точки А в момент времени  $t_1 = 1 \text{ с}$  при следующих данных:  
 $\varphi(t) = t^2 - 4t$  (рад);  $b = 1 \text{ см}$



2. Найти проекции силы  $F$  на координатные оси, вычислить момент этой силы относительно точки  $O$  и найти равнодействующие распределенных нагрузок

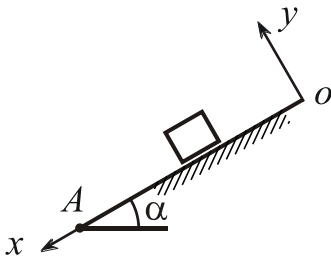


#### Семестр 3

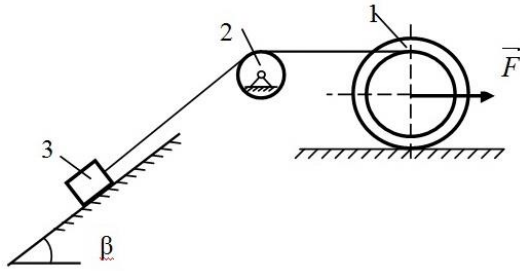
3. Как формулируется теорема об изменении кинетической энергии системы в дифференциальной форме?

4. Тело движется по наклонной плоскости на участке  $OA = \ell$ , в течение  $T$  сек. Начальная скорость  $V_0$ , коэффициент трения скольжения равен  $f$ , угол наклона плоскости  $\alpha$ . Определить уравнение движения тела, а также  $\ell$  при следующих данных:

$\alpha = 45^\circ$ ;  $V_0 = 2 \text{ м/с}$ ;  $f = 0,1$ .



5. Найдите ускорение центра масс 1-го тела с помощью теоремы об изменении кинетической энергии системы

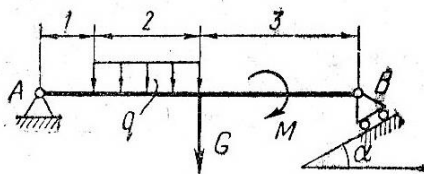


### 3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

#### Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4

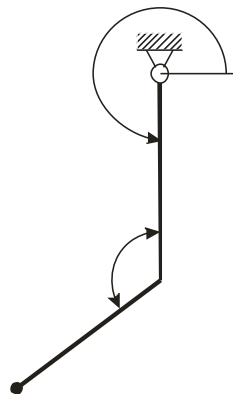
#### Семестр 2

1. Составить уравнения равновесия для нахождения опорных реакций



5. Найти и построить скорость и ускорение точки A в момент времени  $t_1=1$ с при следующих данных:

$$\varphi(t)=t^2-5t \text{ (рад)}; a=1 \text{ см};$$



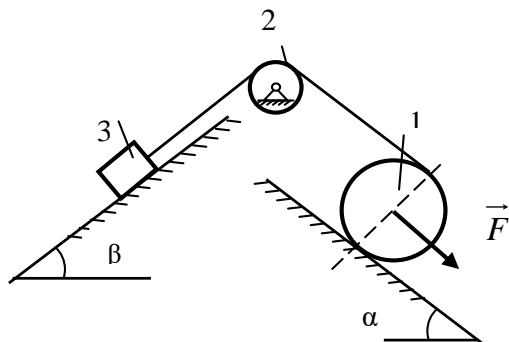
#### Семестр 3

2. Как формулируется принцип Даламбера для материальной точки ?

3. Материальная точка массой  $m = 2$  кг движется по негладкой горизонтальной плоскости под действием постоянной силы  $F = 4$  Н составляющей угол  $\alpha = 45^\circ$  с горизонтом. Коэффициент трения  $f = 0,1$ . Каково дифференциальное уравнение движения точки ?

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

- 4.



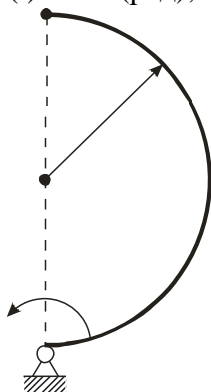
Найдите ускорение центра масс 1-го тела с помощью теоремы об изменении кинетической энергии системы.

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

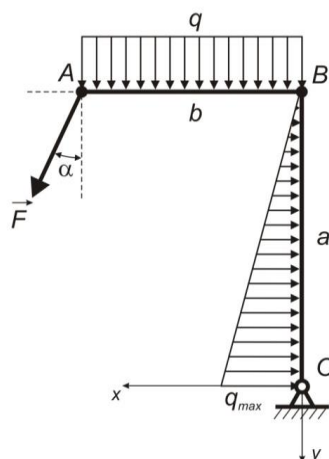
#### Семестр 2

1. Найти и построить скорость и ускорение точки А в момент времени  $t_1=1\text{с}$  при следующих данных:

$$\varphi(t)=t^2-5t \text{ (рад); } R=1 \text{ м}$$



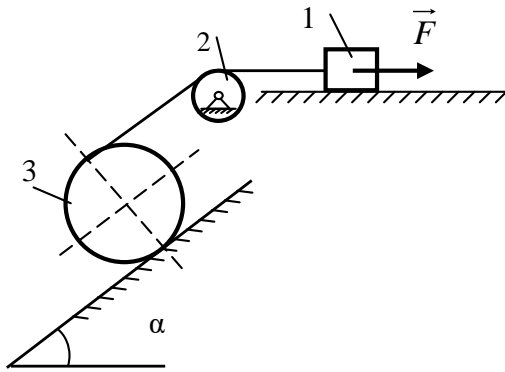
2. Найти проекции силы  $F$  на координатные оси, вычислить момент этой силы относительно точки  $O$  и найти равнодействующие распределенных нагрузок



#### Семестр 3

3. Как формулируется теорема об изменении кинетической энергии в конечной форме ?
4. Каким уравнением описываются затухающие колебания материальной точки в случае сильного сопротивления ?

5.



Найдите ускорение центра масс 1-го тела с помощью принципа Даламбера-Лагранжа

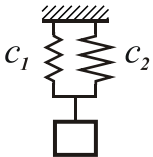
#### 4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы (проекта)) по дисциплине (модулю)

##### Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4

##### Семестр 3

1. Груз массой  $m$  присоединяется параллельно соединённым пружинам с коэффициентами жёсткости  $c_1$  и  $c_2$ . В начальный момент времени пружины не деформированы и грузу сообщается начальная скорость  $V_0$  направленная вверх. Определить уравнение движения груза при следующих данных:

$m = 2 \text{ кг}$ ;  $c_1 = 2 \text{ н/м}$ ;  $c_2 = 4 \text{ н/м}$ ;  $V_0 = 1 \text{ м/с}$ .



2. Найдите ускорение центра масс 1-го тела с помощью

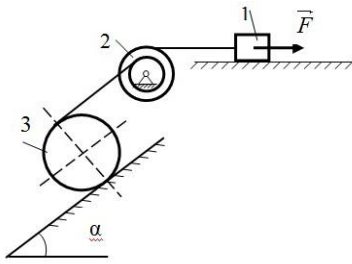
1. Теоремы об изменении кинетической энергии системы
2. Принципа Даламбера-Лагранжа
3. Уравнения Лагранжа второго рода

при следующих данных:  $\alpha$ ,  $\beta$

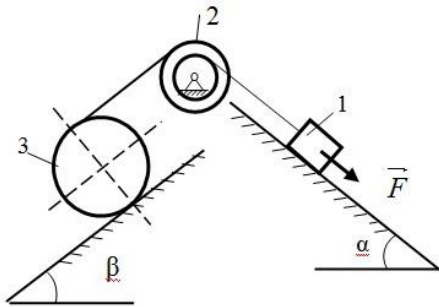
$F = \text{const}$ ;  $f$  - коэффициент трения скольжения;

$\delta$  - коэффициент трения качения

$m_1, m_2, m_3, r_2, R_2, i_{2Z}, R_3$



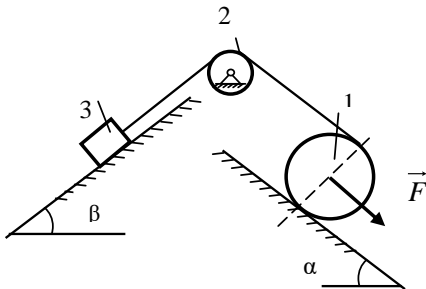
3. Найдите ускорение центра масс 1-го тела при следующих данных:  $\alpha, \beta$   
 $F = \text{const}$ ;  $f$  - коэффициент трения скольжения;  
 $\delta$  - коэффициент трения качения  
 $m_1, m_2, m_3, r_2, R_2, i_{2z}, R_3$ .



### Перечень контрольных заданий и вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1

#### Семестр 3

1.



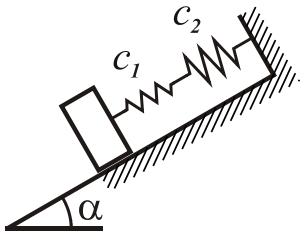
- Найдите ускорение центра масс 1-го тела при следующих данных:  $\alpha, \beta$   
 $F = \text{const}$ ;  $f$  - коэффициент трения скольжения;  
 $\delta$  - коэффициент трения качения  
 $m_1, m_2, m_3, R_1$ .

2. Груз массой  $m$  присоединяется последовательно соединённым пружинам с коэффициентами жёсткости  $c_1$  и  $c_2$ . В начальный момент времени пружины не деформированы и грузу сообщается начальная скорость  $V_0$  направленная вниз.

Определить уравнение движения груза при следующих данных:

$$m = 2 \text{ кг}; \quad c_1 = 1 \text{ н/м}; \quad c_2 = 4 \text{ н/м}; \quad V_0 = 4 \text{ м/с}; \quad \alpha = 30^\circ.$$





3. Найдите ускорение центра масс 1-го тела при следующих данных:  $\alpha, \beta$   
 $F = \text{const}$ ;  $f$  - коэффициент трения скольжения;  
 $\delta$  - коэффициент трения качения  
 $m_1, m_2, m_3, R_1, r_1, i_{1Z}$

