ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Теоретическая механика»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Теоретическая механика».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Теоретическая механика» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	*Зачтено*
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	*Не зачтено*

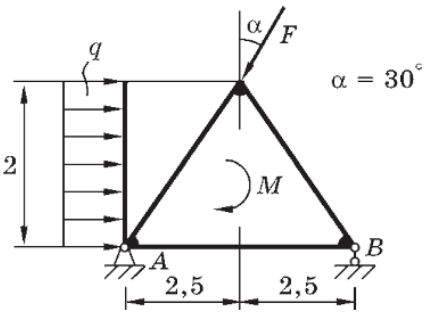
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1.Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения. Задача на определение реакций связей.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.1 Демонстрирует знание стандартных методов расчета при проектирования деталей и узлов изделий машиностроения

Задача 1 (на определение реакций связей).

При решении производственных задач часто приходится определять усилия в опорах (реакции связей) различных конструкций. Показанная на рисунке конструкция находится в равновесии. Дано: F = 10 кН, M = 20 кН·м, q = 5 кН/м.



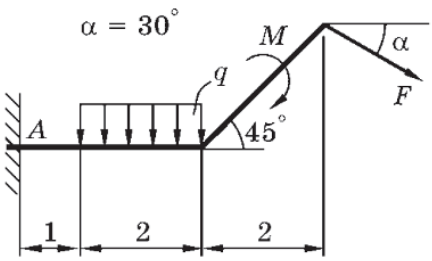
Применяя стандартные методы расчета (основные положения, аксиомы и теоремы механики), ответить на вопросы и выполнить соответствующие указания:

1.1 как называются связи в точках A и B, на какие реакции они заменяются?
1.2 покажите систему координат xOy;
1.3 составьте уравнение проекций сил вдоль оси Ox;
1.4 составьте уравнение проекций сил вдоль оси Oy;
1.5 составьте уравнение моментов сил относительно выбранной точки;
1.6 найдите реакции связей из составленных уравнений. (ОПК-13)

2.Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения. Задача на определение реакций связей.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.1 Демонстрирует знание стандартных методов расчета при проектирования деталей и узлов изделий машиностроения

Задача 1 (на определение реакций связей).



При решении производственных задач часто приходится определять усилия в опорах (реакции связей) различных конструкций. Показанная на рисунке конструкция находится в равновесии. Дано: F = 100 кН, M = 200 кН·м, q = 50 кН/м.

Применяя стандартные методы расчета (основные положения, аксиомы и теоремы механики), ответить на вопросы и выполнить соответствующие указания:

1.1 как называется связь в точке А, на какие реакции она заменяется?

1.2 покажите систему координат хОу;

1.3 составьте уравнение проекций сил вдоль оси Ох;

1.4 составьте уравнение проекций сил вдоль оси Оу;

1.5 составьте уравнение моментов сил относительно выбранной точки;

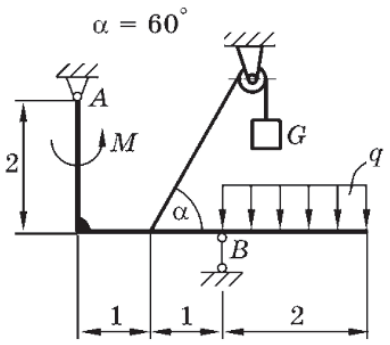
1.6 найдите реакции связей из составленных уравнений. (ОПК-13)

3.Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения. Задача на определение реакций связей.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.1 Демонстрирует знание стандартных методов расчета при проектирования деталей и узлов изделий машиностроения

Задача 1 (на определение реакций связей).

При решении производственных задач часто приходится определять усилия в опорах (реакции связей) различных конструкций. Показанная на рисунке конструкция находится в равновесии. Дано: G = 10 кН, M = 20 кН·м, q = 5 кН/м.



Применяя стандартные методы расчета (основные положения, аксиомы и теоремы механики), ответить на вопросы и выполнить соответствующие указания:

1.1 как называются связи в точках A и B, на какие реакции они заменяются?
1.2 покажите систему координат xOy;
1.3 составьте уравнение проекций сил вдоль оси Ox;
1.4 составьте уравнение проекций сил вдоль оси Oy;
1.5 составьте уравнение моментов сил относительно выбранной точки;
1.6 найдите реакции связей из составленных уравнений. (ОПК-13)

4.Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения. Задача на определение кинематических параметров движения

точки.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.1 Демонстрирует знание стандартных методов расчета при проектирования деталей и узлов изделий машиностроения

Задача 2 (на определение кинематических параметров движения точки).

При производстве изделий машиностроения, например, методом лазерной резки, движение резца происходит согласно уравнениям:

x, см	y, см	t_1, с
$3t^2 + 6t + 12$	$t^2 + 2t + 6$	2

На основе стандартных методов расчета (положений и теорем механики) найти для заданного момента времени t_1 кинематические характеристики резца, определяющие его движение при изготовлении машиностроительного изделия, а именно:

2.1 скорость резца;
2.2 ускорение резца;
2.3 радиус кривизны траектории;
2.4 построить траекторию резца в координатной плоскости xOy;
2.5 построить вектор скорости;
2.6 построить вектор ускорения. (ОПК-13)

изделий машиностроения. Задача на определение кинематических параметров движения точки.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.1 Демонстрирует знание стандартных методов расчета при проектирования деталей и узлов изделий машиностроения

Задача 2 (на определение кинематических параметров движения точки).

При производстве изделий машиностроения, например, методом лазерной резки, движение резца происходит согласно уравнениям:

x, см	y, см	t_1, с
$2\cos(\pi t)$	$2\sin(\pi t)$	1/4

На основе стандартных методов расчета (положений и теорем механики) найти для заданного момента времени t_1 кинематические характеристики резца, определяющие его движение при изготовлении машиностроительного изделия, а именно:

2.1 скорость резца;
2.2 ускорение резца;
2.3 радиус кривизны траектории;
2.4 построить траекторию резца в координатной плоскости xOy;
2.5 построить вектор скорости;
2.6 построить вектор ускорения. (ОПК-13)

изделий машиностроения. Задача на определение кинематических параметров движения точки.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.1 Демонстрирует знание стандартных методов расчета при проектирования деталей и узлов изделий машиностроения

Задача 2 (на определение кинематических параметров движения точки).

При производстве изделий машиностроения, например, методом лазерной резки, движение резца происходит согласно уравнениям:

x, см	y, см	t_1, с
$2\cos(\pi t/3)$	$5\sin(\pi t/3)$	1

На основе стандартных методов расчета (положений и теорем механики) найти для заданного момента времени t_1 кинематические характеристики резца, определяющие его движение при изготовлении машиностроительного изделия, а именно:

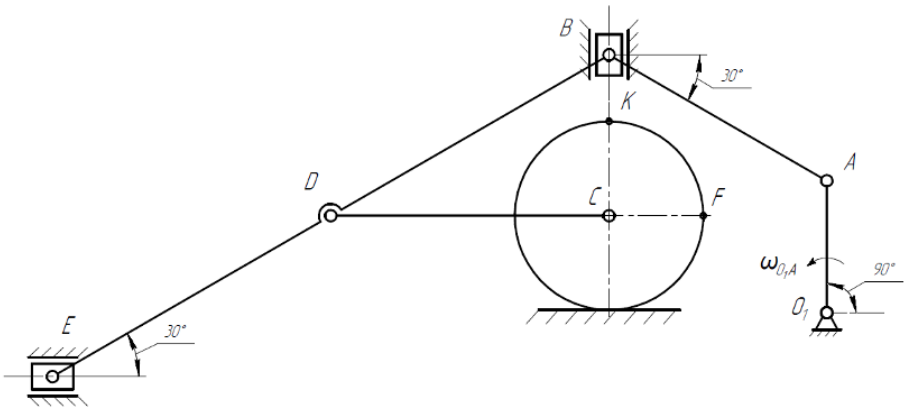
2.1 скорость резца;
2.2 ускорение резца;
2.3 радиус кривизны траектории;
2.4 построить траекторию резца в координатной плоскости xOy;
2.5 построить вектор скорости;
2.6 построить вектор ускорения. (ОПК-13)

изделий машиностроения. Задача на определение кинематических параметров плоских механизмов.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.1 Демонстрирует знание стандартных методов расчета при проектирования деталей и узлов изделий машиностроения

Задача 3 (на определение кинематических параметров плоских механизмов).

При решении производственных задач, связанных с процессом изготовления машиностроительных изделий, в станках и оборудовании используются различные механизмы для преобразования движений. Применяя стандартные методы расчета (положения, теоремы механики) на этапе проектирования:



3.1 определите тип движения для каждого звена в механизме;

3.2 нарисуйте вектора скоростей точек A, B, C, D, E, F, K механизма;

3.3 определите положение мгновенных центров скоростей тех звеньев, которые совершают плоское движение;

3.4 нарисуйте угловые скорости звеньев. (ОПК-13)

8.Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения. Задача на определение кинематических параметров плоских механизмов.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.1 Демонстрирует знание стандартных методов расчета при проектирования деталей и узлов изделий машиностроения

Задача 3 (на определение кинематических параметров плоских механизмов).

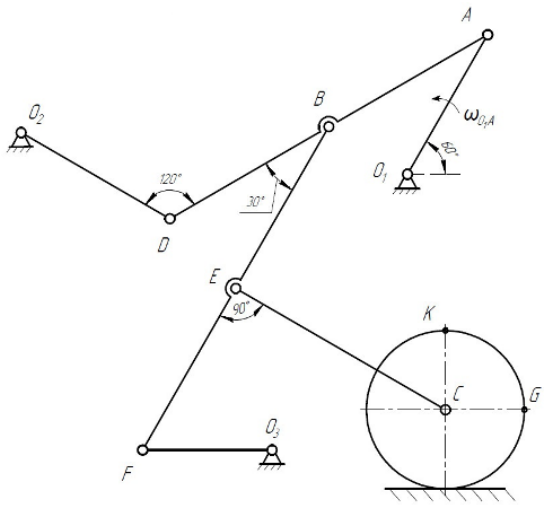
При решении производственных задач, связанных с процессом изготовления машиностроительных изделий, в станках и оборудовании используются различные механизмы для преобразования движений. Применяя стандартные методы расчета (положения, теоремы механики) на этапе проектирования:

3.1 определите тип движения для каждого звена в механизме;

3.2 нарисуйте вектора скоростей точек A, B, C, D, E, F, K, G механизма;

3.3 определите положение мгновенных центров скоростей тех звеньев, которые совершают плоское движение;

3.4 нарисуйте угловые скорости звеньев. (ОПК-13)



9.Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения. Задача на определение кинематических параметров плоских механизмов.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.1 Демонстрирует знание стандартных методов расчета при проектирования деталей и узлов изделий машиностроения

Задача 3 (на определение кинематических параметров плоских механизмов).

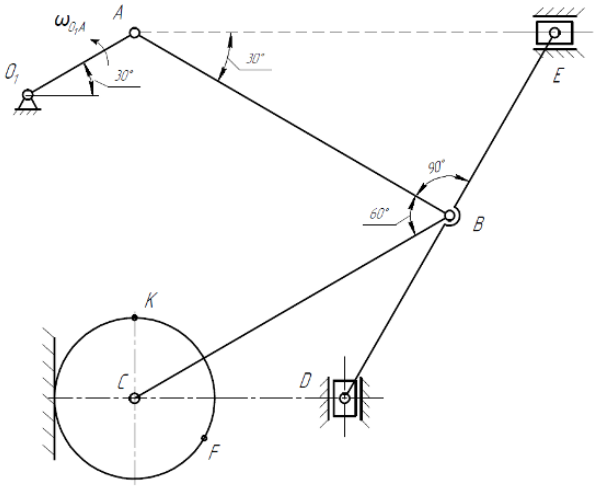
При решении производственных задач, связанных с процессом изготовления машиностроительных изделий, в станках и оборудовании используются различные механизмы для преобразования движений. Применяя стандартные методы расчета (положения, теоремы механики) на этапе проектирования:

3.1 определите тип движения для каждого звена в механизме;

3.2 нарисуйте вектора скоростей точек A, B, C, D, E, F, K механизма;

3.3 определите положение мгновенных центров скоростей тех звеньев, которые совершают плоское движение;

3.4 нарисуйте угловые скорости звеньев. (ОПК-13)



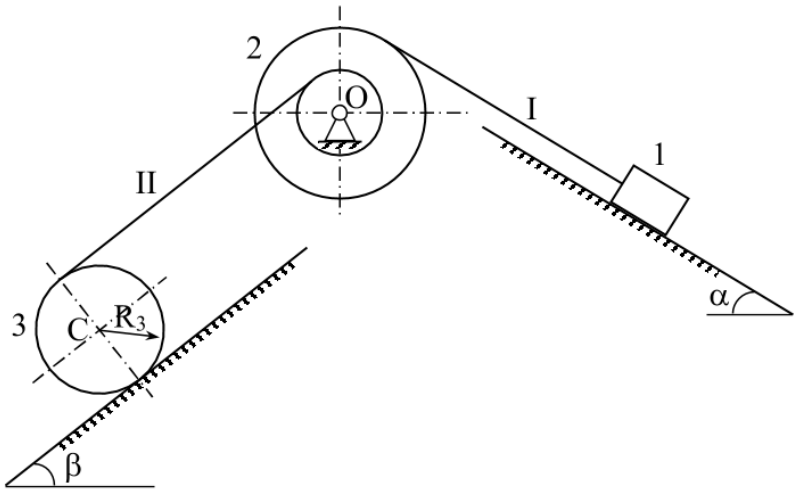
10.Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения. Задача на исследование движения механической системы под действием приложенных сил.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.1 Демонстрирует знание стандартных методов расчета при проектирования деталей и узлов изделий машиностроения

Комплексное задание (ОПК-13).

При решении производственных задач при изготовлении деталей и узлов изделий машиностроения часто приходится использовать различные подъемно-транспортные механизмы. Применяя стандартные методы расчета (теоремы и законы динамики), исследовать движение подъемно-транспортного механизма: найти кинематические параметры движения, натяжения нитей, реакции опор.

Дано: $m_1 = 10$ кг, $m_2 = 4$ кг, $m_3 = 2$ кг, $i_2 = 0{,}15$ м, $r_2 = 0{,}1$ м; $R_2 = 0{,}3$ м; $R_3 = 0{,}2$ м; $\alpha = 60°$; $\beta = 45°$; $f = 0{,}1$ - коэффициент трения скольжения груза 1; $\delta = 0{,}02$ м – коэффициент трения качения колеса 3. Качение колеса 3 происходит без скольжения, трением в опоре О пренебрегаем.



1. Составить выражение для кинетической энергии данной механической системы и каждого тела в отдельности через скорость тела 1.
2. Составить выражение для суммы работ внешних сил, действующих на тела системы, если перемещение тела 1 равно S = 1 м.
3. Определить скорость тела 1 на перемещении S = 1 м, предполагая, что система начинает двигаться из состояния покоя.
4. Найти ускорение тела 1 a_1.
5. Используя принцип Даламбера, определить натяжение нити I.
6. Используя принцип Даламбера, определить натяжение нити II.

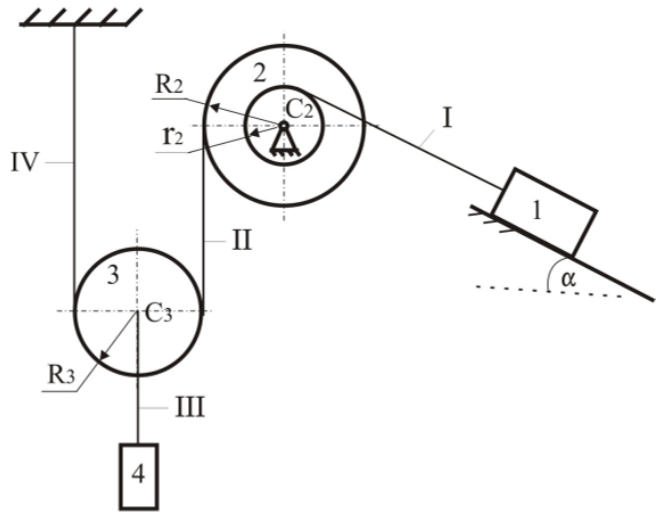
11.Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения. Задача на исследование движения механической системы под действием приложенных сил.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.1 Демонстрирует знание стандартных методов расчета при проектирования деталей и узлов изделий машиностроения

Комплексное задание (ОПК-13).

При решении производственных задач при изготовлении деталей и узлов изделий машиностроения часто приходится использовать различные подъемно-транспортные механизмы. Применяя стандартные методы расчета (теоремы и законы динамики), исследовать движение подъемно-транспортного механизма: найти кинематические параметры движения, натяжения нитей, реакции опор.

Дано: $m_1 = 10$ кг, $m_2 = 2$ кг, $m_3 = 2$ кг, $m_4 = 2$ кг; $i_2 = 0{,}2$ м, $R_2 = 0{,}3$ м, $r_2 = 0{,}1$ м; $R_3 = 0{,}2$ м, $\alpha = 30°$; $f = 0{,}1$ - коэффициент трения скольжения груза 1 о наклонную плоскость. Трением в опоре О пренебрегаем.



1. Составить выражение для кинетической энергии данной механической системы и каждого тела в отдельности через скорость тела 1.
2. Составить выражение для суммы работ внешних сил, действующих на тела системы, если перемещение тела 1 равно S = 1 м.
3. Определить скорость тела 1 на перемещении S = 1 м, предполагая, что система начинает двигаться из состояния покоя.
4. Найти ускорение a_1.
5. Используя принцип Даламбера, определить натяжение нити II.
6. Используя принцип Даламбера, определить натяжение нити III.

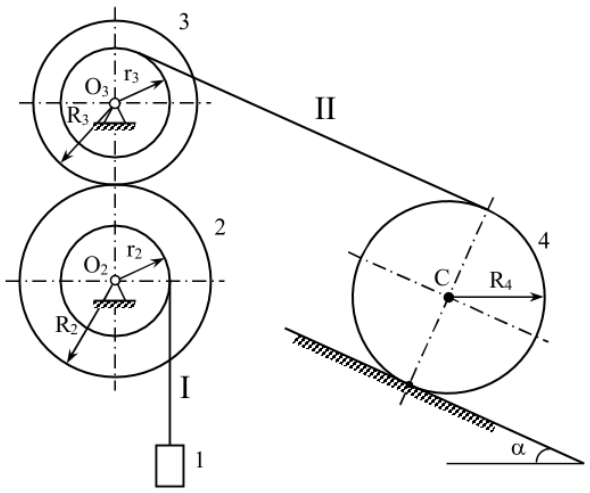
12.Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения. Задача на исследование движения механической системы под действием приложенных сил.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.1 Демонстрирует знание стандартных методов расчета при проектирования деталей и узлов изделий машиностроения

Комплексное задание (ОПК-13).

При решении производственных задач при изготовлении деталей и узлов изделий машиностроения часто приходится использовать различные подъемно-транспортные механизмы. Применяя стандартные методы расчета (теоремы и законы динамики), исследовать движение подъемно-транспортного механизма: найти кинематические параметры движения, натяжения нитей, реакции опор.

Дано: $m_1 = 10$ кг; $m_2 = 6$ кг; $m_3 = 0$ кг; $m_4 = 2$ кг; $i_2 = 0{,}3$ м; $R_2 = 0{,}4$ м; $r_2 = 0{,}2$ м; $R_3 = 0{,}2$ м; $r_3 = 0{,}1$ м; $R_4 = 0{,}5$ м; $\alpha = 30°$; $\delta = 0{,}01$ м - коэффициент трения качения колеса 4. Качение колеса 4 происходит без скольжения, трением в опорах O_2 и O_3 пренебрегаем.



1. Составить выражение для кинетической энергии данной механической системы и каждого тела в отдельности через скорость тела 1.
2. Составить выражение для суммы работ внешних сил, действующих на тела системы, если перемещение тела 1 равно S = 1,5 м.
3. Определить скорость тела 1 на перемещении S = 1,5 м, предполагая, что система начинает двигаться из состояния покоя.
4. Найти ускорение a_1.
5. Используя принцип Даламбера, определить натяжение нити I.
6. Используя принцип Даламбера, определить натяжение нити III.

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.