

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Краснодонский факультет инженерии и менеджмента (филиал)  
Кафедра информационных технологий и транспорта



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор  
Панайотов К.К.

«14» марта 2025 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине  
**Теория механизмов и машин**

**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**«Автомобильная техника в транспортных технологиях»**

наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик(разработчики):

ст. преподаватель



Калинин А.В.

(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информационных технологий и транспорта от «26» февраля 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой  
информационных  
технологий и транспорта



Верительник Е.А

(подпись)

Краснодон 2025

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Теория механизмов и машин»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ.*

1. Какое звено рычажного механизма образует вращательную пару со стойкой и совершает относительно нее неполный оборот?

- А) Кулиса.
- Б) Кривошип.
- В) Коромысло.
- Г) Шатун.
- Д) Стойка.

Правильный ответ: В.

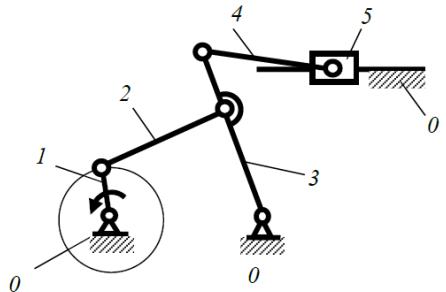
Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

2. Как называется звено 4 качающегося конвейера, изображенного на рисунке?

- А) Кривошип.
- Б) Ползун.
- В) Кулиса.
- Г) Шатун.

Правильный ответ: Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

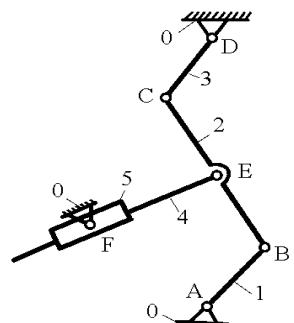


3. Сколько кинематических пар образуют звенья 5 и 4 кинематической цепи, изображенной на рисунке?

- А) 1.
- Б) 2.
- В) 0.
- Г) 3.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

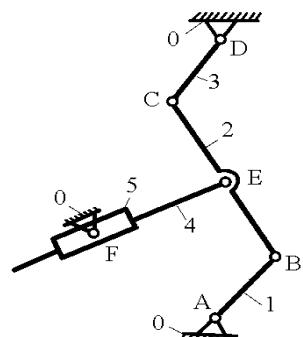


4. Как называется звено 4 рычажного механизма, изображенного на рисунке?

- А) Шатун.
- Б) Ползун.
- В) Кулиса.
- Г) Кривошип.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).



5. Что такое  $n$  в формуле определения степени подвижности механизма (П.Л.Чебышева)  $W = 3n - 2p_5 - p_4$ ?

- А) Число подвижных звеньев.
- Б) Число кинематических пар 5-го класса.
- В) Число поступательных пар.
- Г) Число кинематических пар 4-го класса.

Правильный ответ: А.

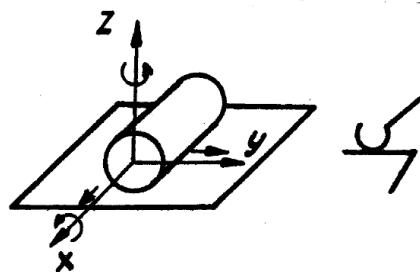
Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

### Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

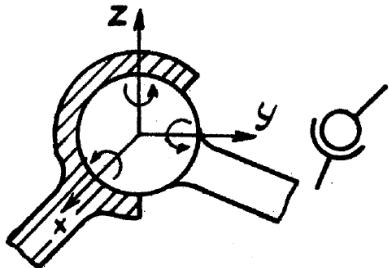
1. Установить соответствие схем кинематических пар их классу.

1)

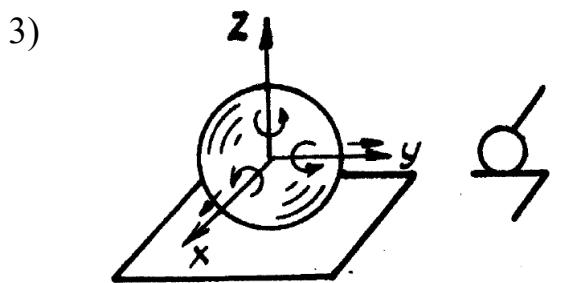


А) Кинематическая пара 1 класса.

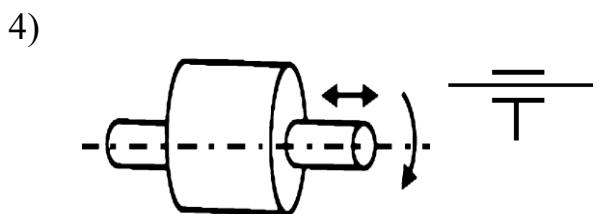
2)



Б) Кинематическая пара 2 класса.



В) Кинематическая пара 3 класса.

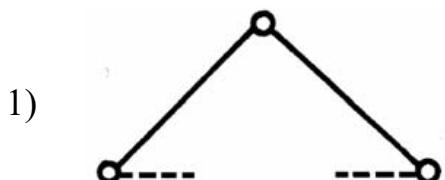


Г) Кинематическая пара 4 класса.

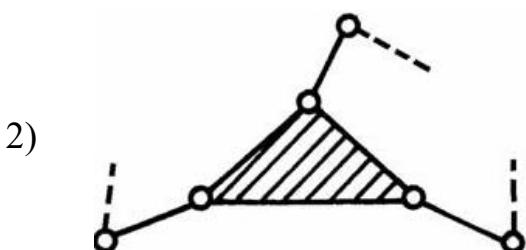
Правильный ответ: 1Б, 2Г, 3А, 4Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

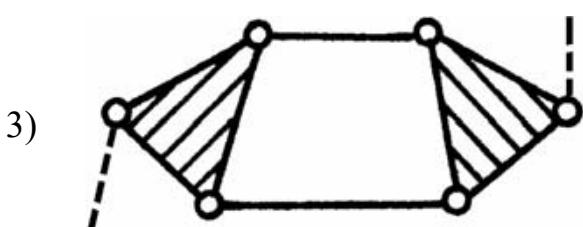
2. Установить соответствие схемы структурной группы классу группы.



А) 4 класс структурной группы.



Б) 2 класс структурной группы.

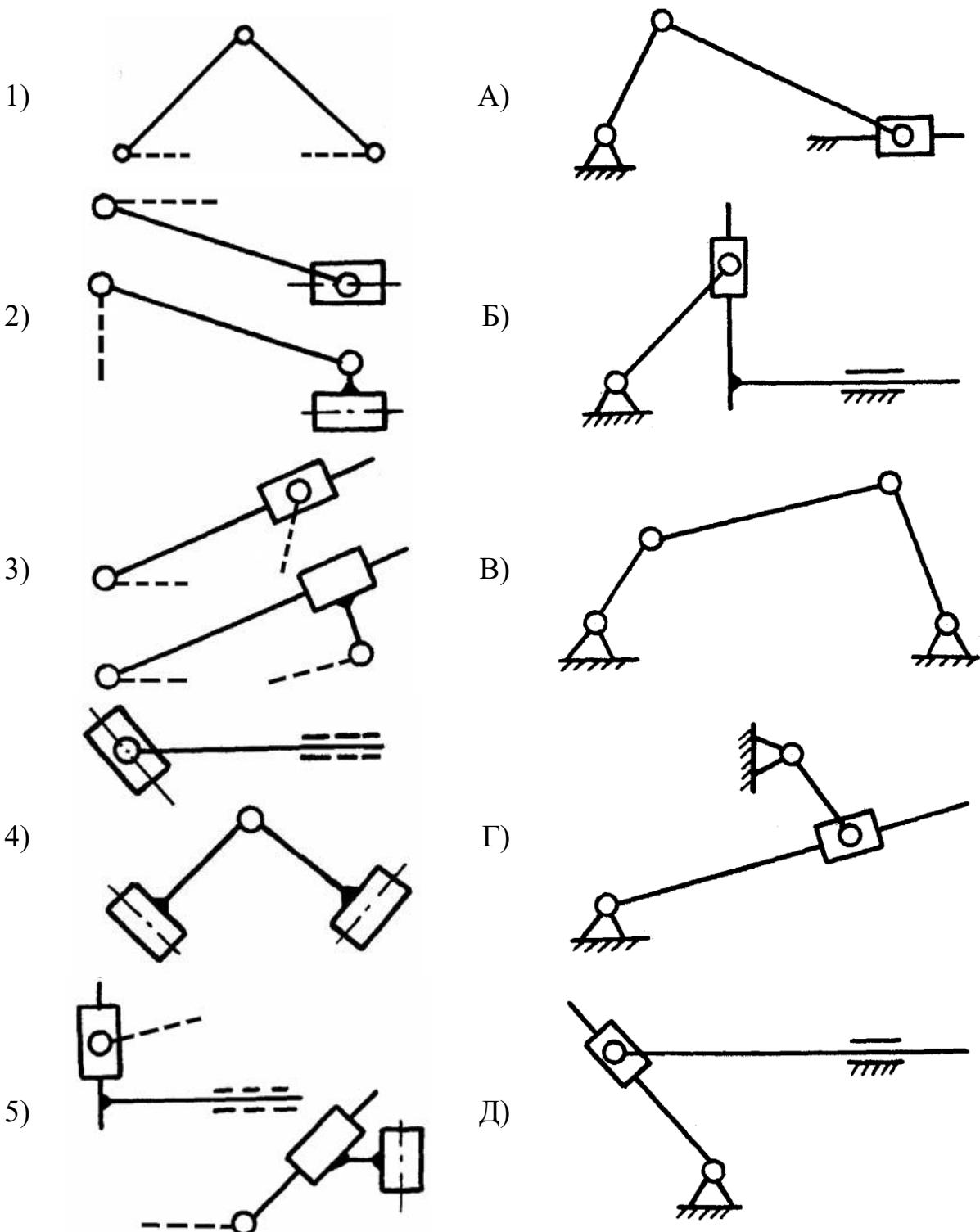


В) 3 класс структурной группы.

Правильный ответ: 1Б, 2В, 3А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

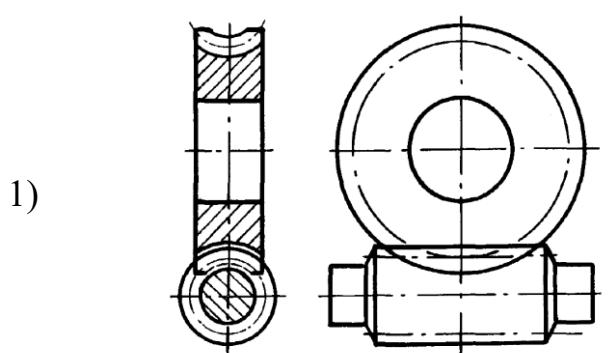
3. Установить соответствие схемы структурной группы указанным схемам механизмов.



Правильный ответ: 1В, 2А, 3Г, 4Д, 5Б.

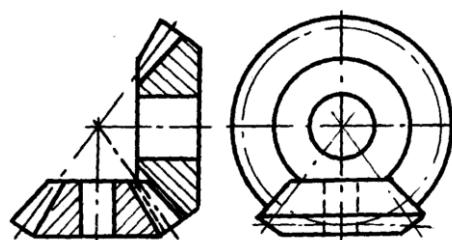
Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

4. Расставить соответствие номеров схем передач зацеплением их названиям.



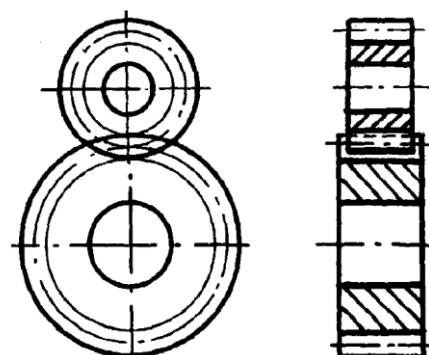
1)

А) Цилиндрическая передача.



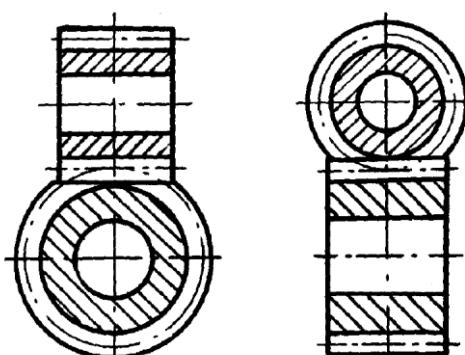
2)

Б) Коническая передача.



3)

В) Червячная передача.



4)

Г) Г) винтовая передача.

Правильный ответ: 1В, 2Б, 3А, 4ОГ.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Установите правильную последовательность этапов кинематического анализа рычажного механизма.

А) Составление векторных уравнений для ускорений и построение плана ускорений для одного из положений рычажного механизма.

Б) Определение численных значений линейных ускорений точек и угловых ускорений звеньев.

В) Построение совмещённых планов положений рычажного механизма.

Г) Составление векторных уравнений для скоростей точек рычажного механизма и построение для них планов скоростей.

Д) Определение значений линейных скоростей точек и угловых скоростей звеньев.

Правильный ответ: В, Г, Д, А, Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

2. Установите правильную последовательность этапов расчета структурной группы механизма при выполнении силового анализа.

А) Определение: величин для сил тяжести и сил инерции звеньев; равнодействующей силы давления газов на поршень; момента от сил инерции, которые действуют на звенья структурной группы в данном положении механизма.

Б) Составление векторного уравнения равновесия по методу кинетостатики и его графическое решение относительно неизвестных реакций в опорах построением плана сил.

В) Определение величин найденных сил реакций опор умножением длин соответствующих векторов на принятый масштабный коэффициент плана сил.

Г) Изображение структурной группы в масштабе совмещённых планов положений.

Д) Выявление действующих на структурную группу сил и моментов сил, реакций в опорах, обозначение их векторами на структурной группе.

Правильный ответ: Г, Д, А, Б, В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

3. Установите правильную последовательность этапов синтеза зубчатой передачи

А) Определение качественных показателей зацепления.

Б) Графические построения зубчатого зацепления.

В) Геометрический расчёт передачи и профилирование зубьев колеса и шестерни.

Г) Выбор параметров исходного контура и коэффициентов смещения.

Правильный ответ: Г, В, Б, А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

4. Установите правильную последовательность этапов синтеза кулачкового механизма.

А) Профилирование кулачка и определение параметров выходного звена.

- Б) Определение начальных параметров и основных размеров механизма.  
В) Выбор конструктивного типа кулачкового механизма.  
Г) Выбор закона движения выходного звена.  
Правильный ответ: Г, В, Б, А.  
Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

### **Задания открытого типа**

#### **Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Совмещенные планы \_\_\_\_\_ - планы \_\_\_\_\_, выполненные в одной системе координат для ряда последовательных значений обобщенной координаты, т.е. для ряда последовательных положений начального звена.  
Правильный ответ: механизм / механизма.  
Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).
2. Графоаналитический метод кинематического анализа механизмов предполагает аналитическую запись \_\_\_\_\_ и графическое их решение, т.е. построение планов скоростей и ускорений.  
Правильный ответ: векторное уравнение / векторных уравнений.  
Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).
3. Принцип Д-Аламбера заключается в том, что \_\_\_\_\_ находится в равновесии под действием внешних сил, реакций связей и сил инерции.  
Правильный ответ: механическая система.  
Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).
4. Приведенный момент сил - условный момент сил, приложенный к звену приведения, элементарная работа или мощность, которого равна \_\_\_\_\_ элементарных работ или мощностей всех приводимых сил и моментов сил  
Правильный ответ: сумме / сумма.  
Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

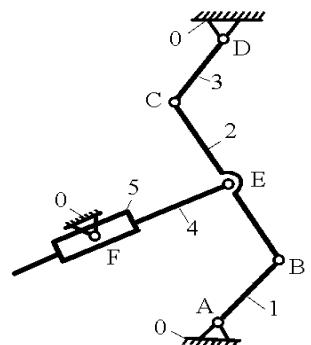
## Задания открытого типа с кратким свободным ответом

*Дайте ответ на вопрос*

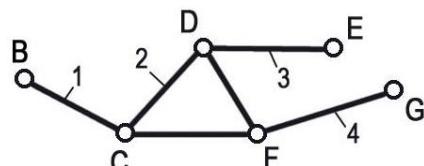
1. Сколько вращательных кинематических пар изображено на рисунке.

Правильный ответ: 6.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).



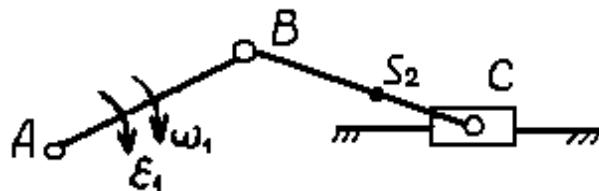
2. Какого класса структурная группа, представленная на рисунке.



Правильный ответ: 3 класса.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

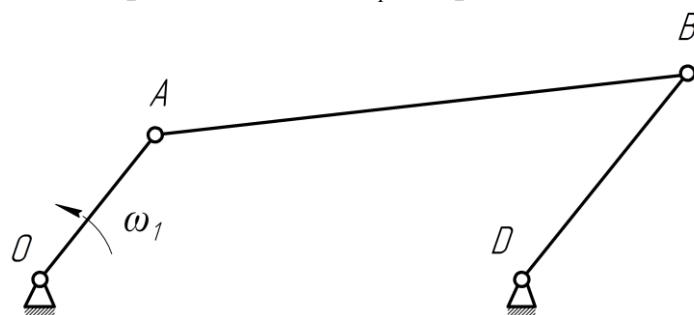
3. Определить линейную скорость точки В для механизма на рисунке, если угловая скорость звена 1  $\omega_1 = 10 \text{ рад/с}$ , длина звена 1  $l_{AB} = 0,25 \text{ м}$ .



Правильный ответ: 4 м/с.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

4. Определить линейное нормальное ускорение точки А для механизма на рисунке, если угловая скорость звена 1  $\omega_1 = 5 \text{ рад/с}$ , длина звена 1  $l_{OA} = 0,2 \text{ м}$ .



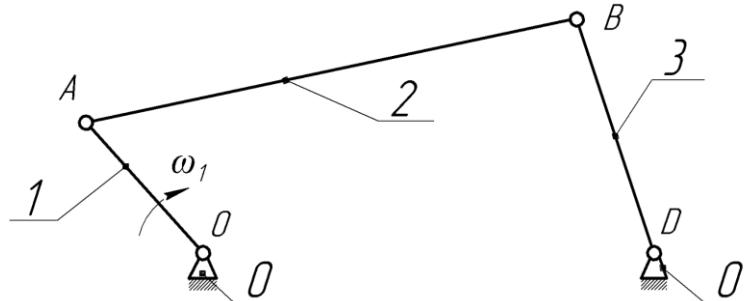
Правильный ответ: 5  $\text{м}^2/\text{с}$ .

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

## Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Определить название звеньев и степень подвижности кинематической цепи.



Время выполнения: 20 мин.

Ожидаемый результат:

Решение

Название звеньев: 0-стойка; 1-кривошип; 2-шатун; 3-коромысло

Число подвижных звеньев  $n=3$ , число кинематических пар 5-го класса  $p_5=4$ ; число кинематических пар 4-го класса  $p_4=0$ .

Тогда степень подвижности кинематической цепи будет равна

$$W = 3n - 2p_5 - p_4 = 3 \cdot 3 - 2 \cdot 4 - 0 = 1.$$

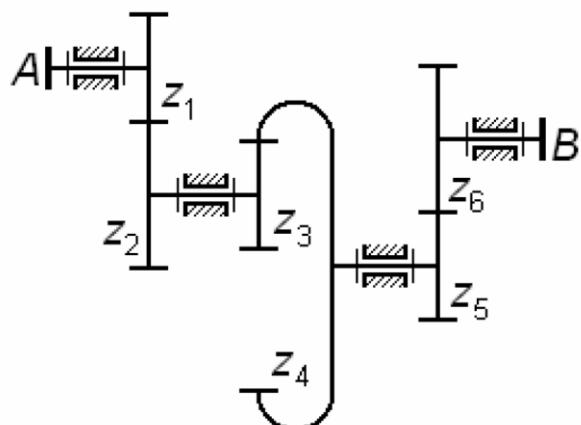
Правильный ответ: Название звеньев: 0-стойка; 1-кривошип; 2-шатун; 3-коромысло,  $W=1$ .

Критерий оценивания:

- определена степень подвижности  $W$ ;
- определены названия звеньев механизма.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

2. Для представленной схемы определить передаточное отношение. В качестве исходных данных заданы: числа зубьев элементов  $z_1=20$ ;  $z_2=40$ ;  $z_3=10$ ;  $z_4=30$ ;  $z_5=22$ ;  $z_6=66$ .



Время выполнения: 20 мин.

Ожидаемый результат:

### Решение

Общее передаточное отношение равно произведению передаточных отношений отдельных одноступенчатых механизмов

$$i_{AB} = i_{12} \cdot i_{34} \cdot i_{56} = \left( -\frac{z_2}{z_1} \right) \cdot \frac{z_4}{z_3} \cdot \left( -\frac{z_6}{z_5} \right) = \frac{z_2}{z_1} \cdot \frac{z_4}{z_3} \cdot \frac{z_6}{z_5}$$

Подставив в последнее выражение значение числа зубьев получим

$$i_{AB} = \frac{40}{20} \cdot \frac{30}{10} \cdot \frac{66}{22} = 18$$

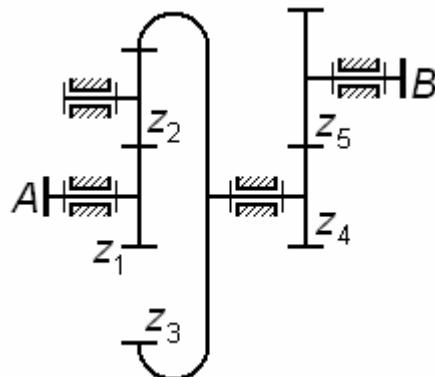
Правильный ответ:  $i_{AB} = 18$ .

Критерий оценивания:

- определено передаточное отношение механизма.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

3. Для представленной схемы определить передаточное отношение. В качестве исходных данных заданы: числа зубьев элементов  $z_1=20$ ;  $z_2=40$ ;  $z_3=60$ ;  $z_4=20$ ;  $z_5=80$ .



Время выполнения: 20 мин.

Ожидаемый результат:

### Решение

Общее передаточное отношение равно произведению передаточных отношений отдельных одноступенчатых механизмов

$$i_{AB} = i_{12} \cdot i_{23} \cdot i_{45} = \left( -\frac{z_2}{z_1} \right) \cdot \frac{z_3}{z_2} \cdot \left( -\frac{z_5}{z_4} \right) = \frac{z_3}{z_1} \cdot \frac{z_5}{z_4}.$$

Подставив в последнее выражение значение числа зубьев получим

$$i_{AB} = \frac{40}{20} \cdot \frac{80}{20} = 8.$$

Правильный ответ:  $i_{AB} = 8$

Критерий оценивания:

- определение передаточного числа зубчатой передачи.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

4. Цилиндрическая прямозубая передача имеет числа зубьев колес  $z_1 = 17$  и  $z_2 = 85$ ; диаметр вершин зубьев шестерни  $d_{a1} = 95\text{мм}$ ; коэффициент смещения равен  $x_1 = 0$ . Определить модуль зацепления  $m$  и межосевое расстояние  $a_w$ .

Время выполнения: 20 мин.

Ожидаемый результат:

#### Решение

Определим модуль зубчатой передачи из следующего соотношения

$$d_{a1} = d_1 + 2m(1 + x_1);$$

$$d_{a1} = mz_1 + 2m(1 + x_1);$$

$$d_{a1} = m(z_1 + 2 + x_1).$$

$$m = \frac{d_{a1}}{z_1 + 2 + x_1} = \frac{95}{17 + 2 + 0} = 5 \text{ мм.}$$

Тогда межосевое расстояние будет равно

$$a_w = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{mz_1 + mz_2}{2} = \frac{5 \cdot 17 + 5 \cdot 85}{2} = 255 \text{ мм.}$$

Правильный ответ:  $m = 5 \text{ мм}$ ;  $a_w = 255 \text{ мм}$ .

Критерий оценивания:

- определён модуль зацепления  $m$  (мм);
- определено межосевое расстояние  $a_w$  (мм).

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

## **Экспертное заключение**

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Теория механизмов и машин» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Председатель учебно-методической комиссии Краснодонского факультета инженерии и менеджмента (филиала)

Оригинал

Родионова О.Ю.

## **Лист изменений и дополнений**

<b>№ п/п</b>	<b>Виды дополнений и изменений</b>	<b>Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения</b>	<b>Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)</b>