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

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра «Технология машиностроения и инженерный консалтинг»

УТВЕРЖДАЮ
Директор института технологий
и инженерной механики
_____ Могильная Е.П.
«25» 02 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Теория механизмов и машин»

15.03.01 Машиностроение

Технологии прототипирования машиностроительных объектов

Разработчик:
доцент _____ Муховатый А.А.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга
от «25» 02 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
технологии машиностроения
и инженерного консалтинга _____ Ясуник С.Н.

Луганск 2025 г.

Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Теория механизмов и машин»

Задания закрытого типа

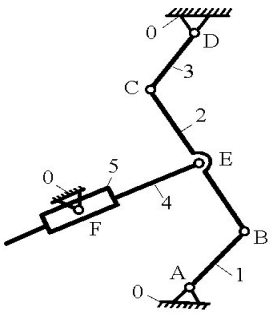
Задания закрытого типа на выбор правильного ответа
Выберите один правильный ответ

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) правильного ответа нет.

Правильный ответ: В
Компетенции (индикаторы): ОПК-13 (ОПК-13.1)

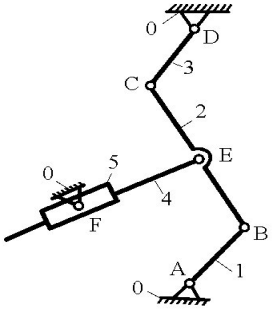
2. Сколько кинематических пар образуют звенья 5 и 4 кинематической цепи, изображенной на рисунке?



А) 1;
Б) 2;
В) 0;
Г) 3;
Д) правильного ответа нет.

Правильный ответ: А
Компетенции (индикаторы): ОПК-13 (ОПК-13.1)

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



А) шатун;
Б) ползун;
В) кулиса;
Г) кривошип;
Д) правильного ответа нет.

Правильный ответ: А
Компетенции (индикаторы): ОПК-13 (ОПК-13.1)

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

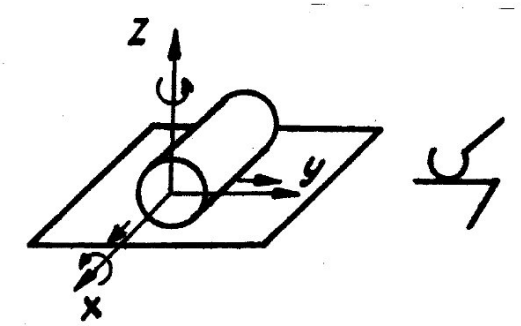
А) число подвижных звеньев;
Б) число кинематических пар 5-го класса;

В) число поступательных пар;
Г) число кинематических пар 4-го класса;
Д) правильного ответа нет.
Правильный ответ: А
Компетенции (индикаторы): ОПК-13 (ОПК-13.1)

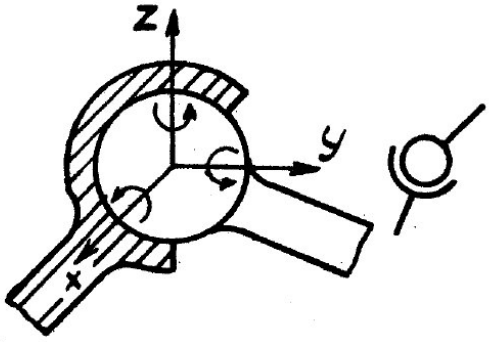
Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

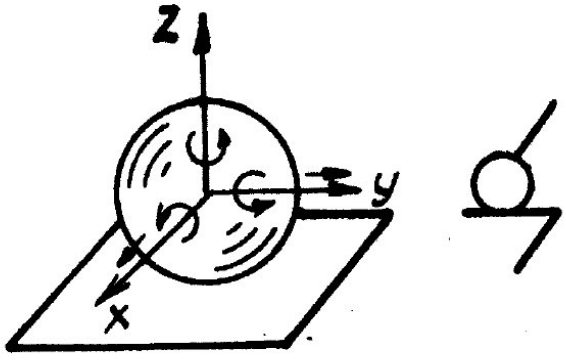
1. Установить сооответствие схем кинематических пар их классу.

1. 

А) кинематическая пара 1 класса

2. 

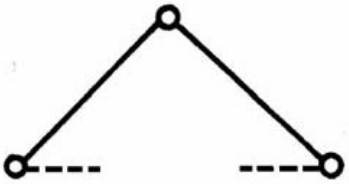
Б) кинематическая пара 2 класса

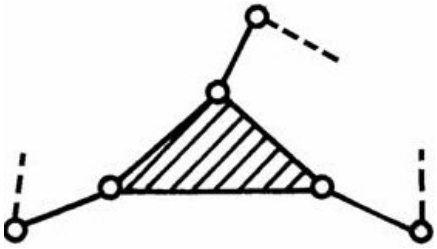
3. 

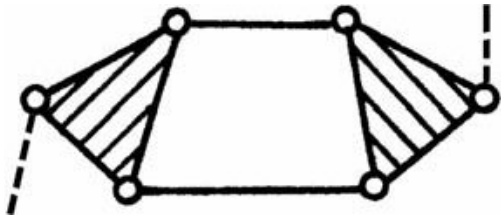
В) кинематическая пара 3 класса

Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-А
Компетенции (индикаторы): ОПК-13 (ОПК-13.1)

2. Установить сооответствие схемы структурной группы классу группы.

1. 

2. 

3. 

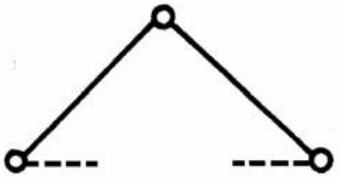
А) 4 класс структурной группы

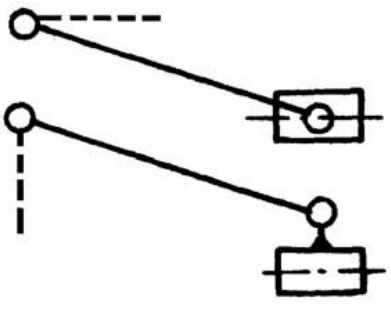
Б) 2 класс структурной группы

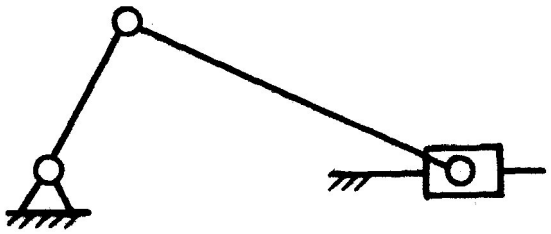
В) 3 класс структурной группы

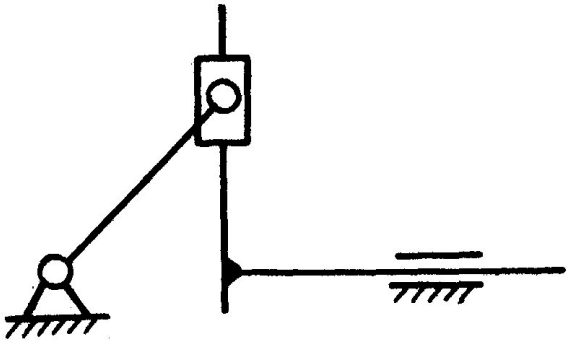
Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-А
Компетенции (индикаторы): ОПК-13 (ОПК-13.1)

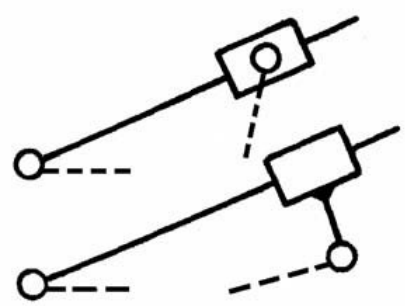
3. Установить сооответствие схемы структурной группы указанным схемам механизмов.

1. 

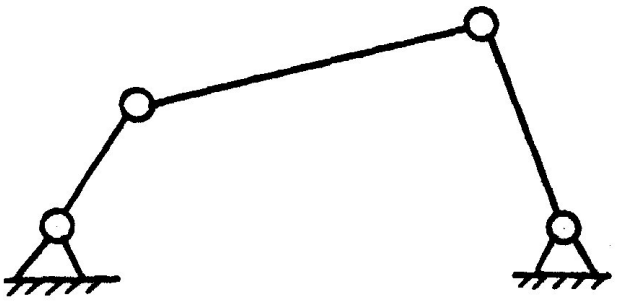
2. 

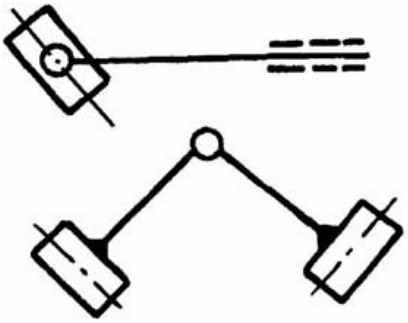
А) 

Б) 

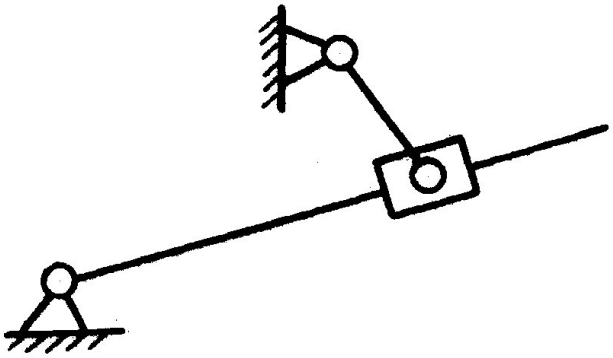
3. 

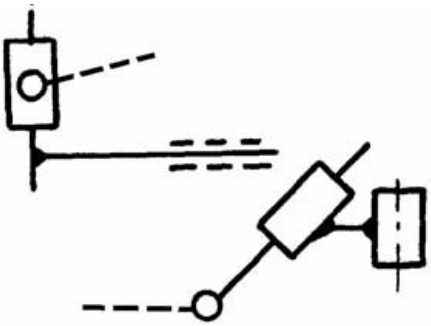
В)



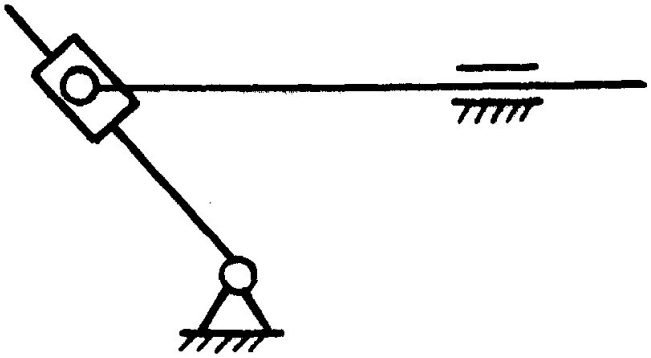
4. 

Г)



5. 

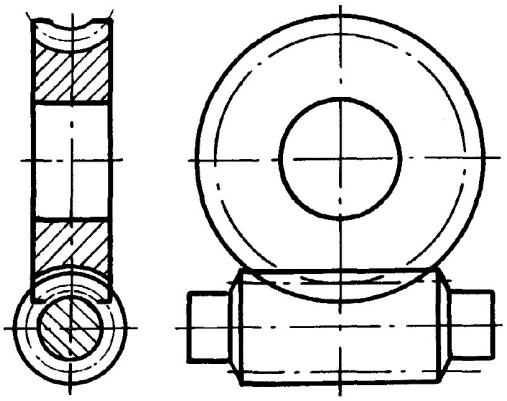
Д)



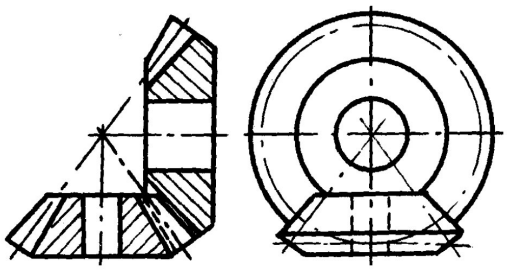
Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3-Г, 4-Д, 5-Б
Компетенции (индикаторы): ОПК-13 (ОПК-13.1)

4. Расставить соответствие номеров схем передач зацеплением их названиям

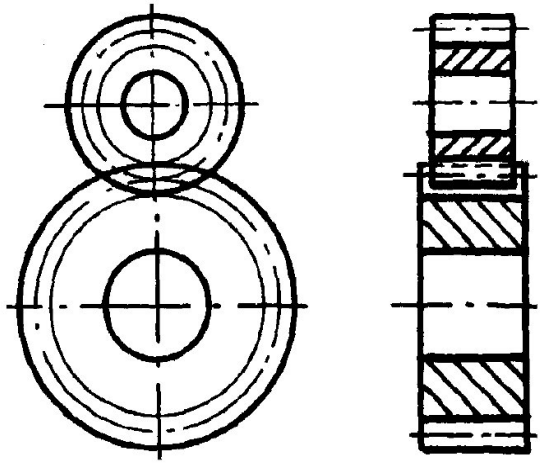
А) цилиндрическая передача

1. 

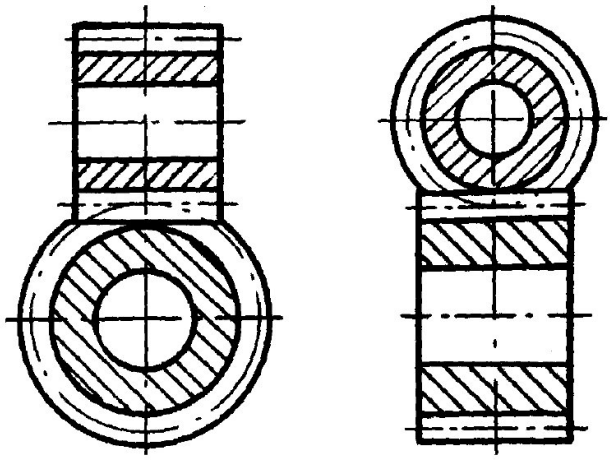
Б) коническая передача

2. 

В) червячная передача

3. 

Г) винтовая передача

4. 

Правильный ответ: 1-В, 2-Б, 3-А, 4-Г
Компетенции (индикаторы): ОПК-13 (ОПК-13.1)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.
Запишите правильную последовательность букв.

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-13 (ОПК-13.1)

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-13 (ОПК-13.1)

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-13 (ОПК-13.1)

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-13 (ОПК-13.1)

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-13 (ОПК-13.1)

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-13 (ОПК-13.1)

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-13 (ОПК-13.1)

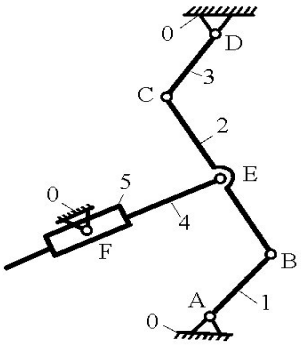
4. Приведенный момент сил - условный момент сил, приложенный к звену приведения, элементарная работа или мощность, которого равна

_____ элементарных работ или мощностей всех приводимых сил и моментов сил

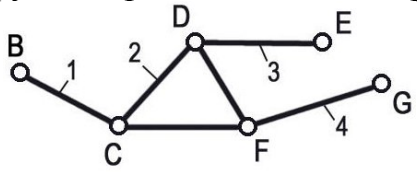
Правильный ответ: сумме / сумма
Компетенции (индикаторы): ОПК-13 (ОПК-13.1)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

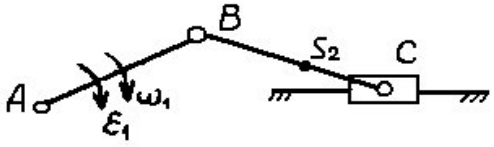
Дайте ответ на вопрос

1. Сколько вращательных кинематических пар изображе


Правильный ответ: 6.
Компетенции (индикаторы): ОПК-13 (ОПК-13.1)

2. Какого класса структурная группа, представленная на рисунке


Правильный ответ: 3 класса.
Компетенции (индикаторы): ОПК-13 (ОПК-13.1)

3. Определить линейную скорость точки B для механизма на рисунке, если угловая скорость звена 1 $w_1 = 10$ рад/с, длина звена 1 $l_{AB} = 0{,}25$ м


Правильный ответ: 4 м/с
Компетенции (индикаторы): ОПК-13 (ОПК-13.1)

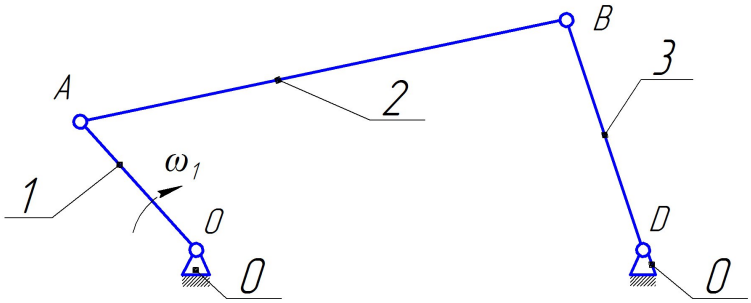
4. Определить линейное нормальное ускорение точки A для механизма на рисунке, если угловая скорость звена 1 $w_1 = 5$ рад/с, длина звена 1 $l_{AB} = 0{,}2$ м

Правильный ответ: 5 м^2/с
Компетенции (индикаторы): ОПК-13 (ОПК-13.1)

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Определить название звеньев и степень подвижности кинематической цепи.



Время выполнения – 20 мин.

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие нижеприведенному решению

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.

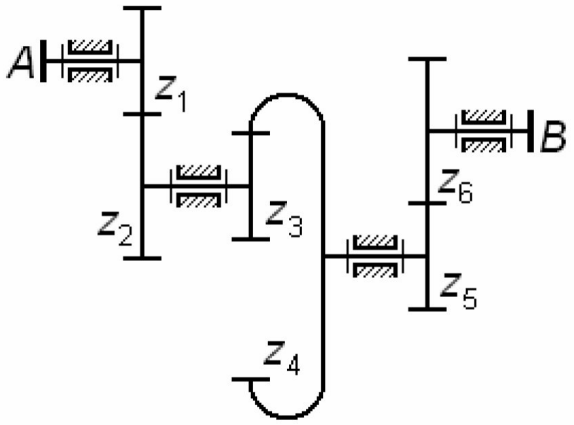
Тогда степень подвижности кинематической цепи будет равна

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

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

Компетенции (индикаторы): ОПК-13 (ОПК-13.1)

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.

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие нижеприведенному решению

Ожидаемый результат:

Решение

Общее передаточное отношение равно произведению передаточных отношений отдельных одноступенчатых механизмов

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

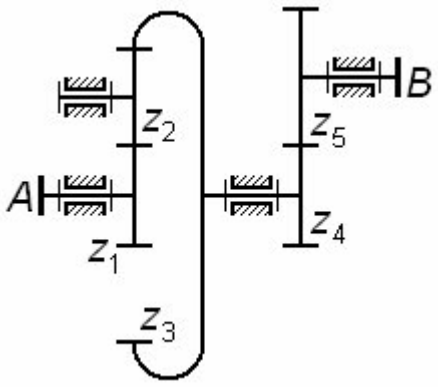
Подставив в последнее выражение значение числа зубьев получим

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

Правильный ответ: $i_{AB} = 18$.

Компетенции (индикаторы): ОПК-13 (ОПК-13.1)

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.

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие нижеприведенному решению

Ожидаемый результат:

Решение

Общее передаточное отношение равно произведению передаточных отношений отдельных одноступенчатых механизмов

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

Подставив в последнее выражение значение числа зубьев получим

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

Правильный ответ: $i_{AB} = 8$

Компетенции (индикаторы): ОПК-13 (ОПК-13.1)

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

Время выполнения – 25 мин.

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие нижеприведенному решению

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

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

Правильный ответ: $m = 5$ мм; $a_W = 255$ мм.

Компетенции (индикаторы): ОПК-13 (ОПК-13.1)

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 15.03.01 Машиностроение.

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.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики Ясуник С.Н.

Лист изменений и дополнений

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