

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.

02 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Прикладная механика»

22.03.02 Металлургия

Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов

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
«Прикладная механика»**

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?

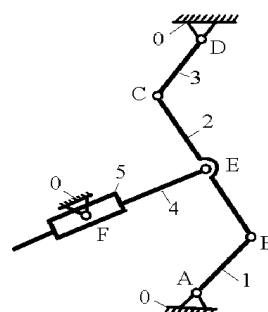
- А) кулиса;
- Б) кривошип;
- В) коромысло;
- Г) шатун;
- Д) правильного ответа нет.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК - 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

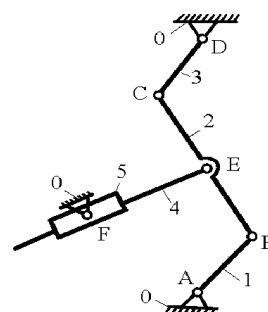
Компетенции (индикаторы): ОПК - 1

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 - 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

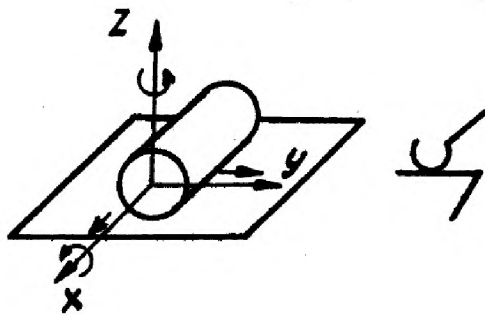
Компетенции (индикаторы): ОПК - 1

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

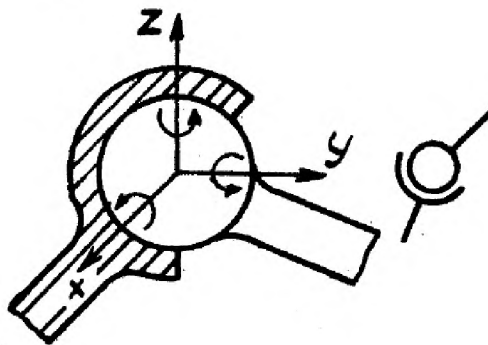
1. Установить соответствие схем кинематических пар их классу.

1.



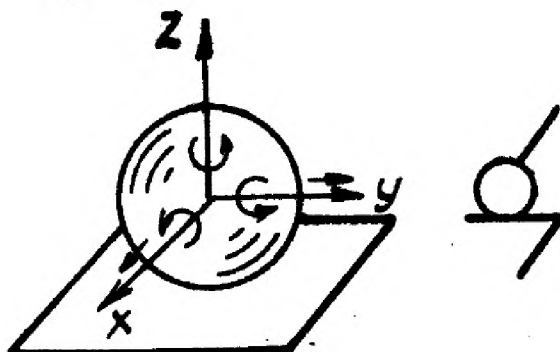
А) кинематическая пара 1 класса

2.



Б) кинематическая пара 2 класса

3.



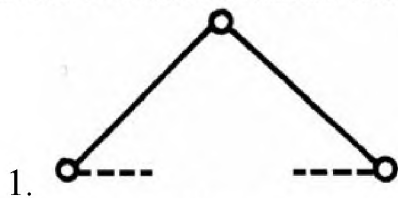
В) кинематическая пара 3 класса

Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-А

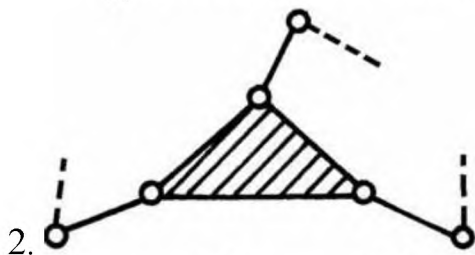
Компетенции (индикаторы): ОПК - 1

2. Установить соответствие схемы структурной группы классу группы.

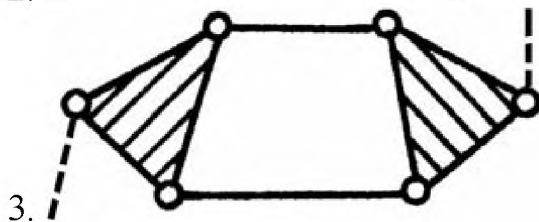
А) 4 класс структурной группы



Б) 2 класс структурной группы



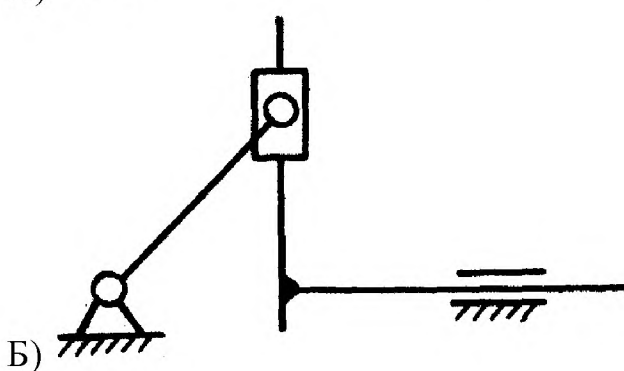
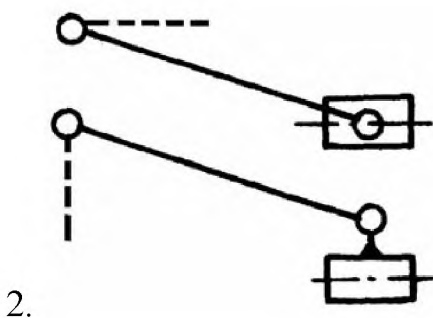
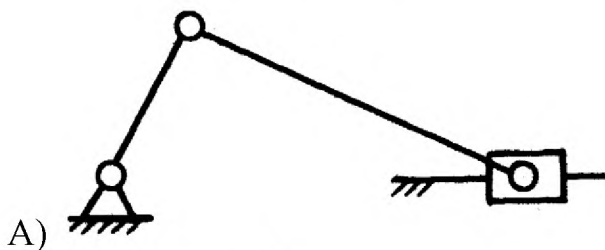
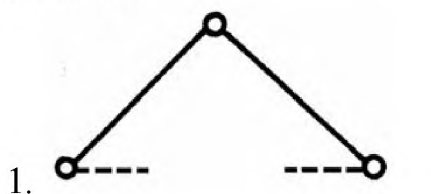
В) 3 класс структурной группы

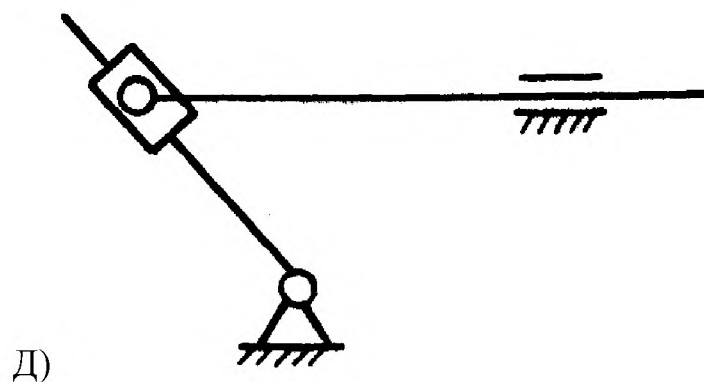
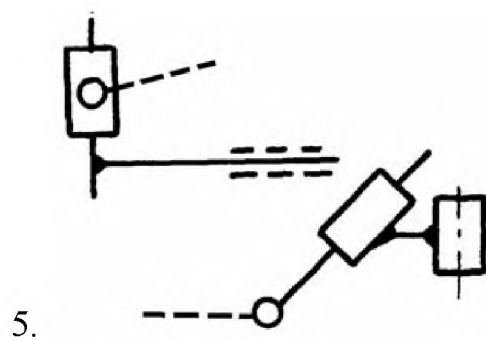
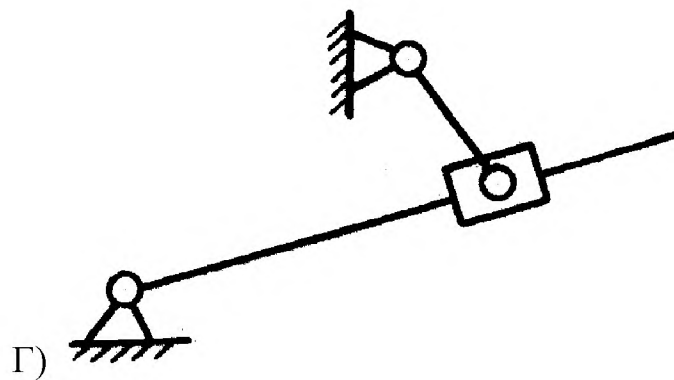
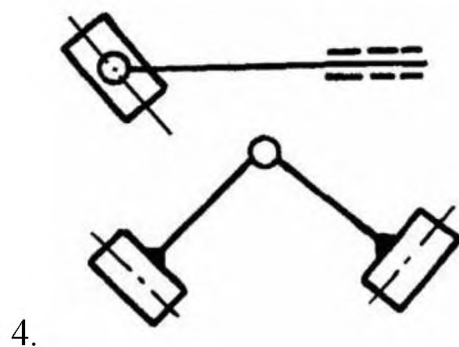
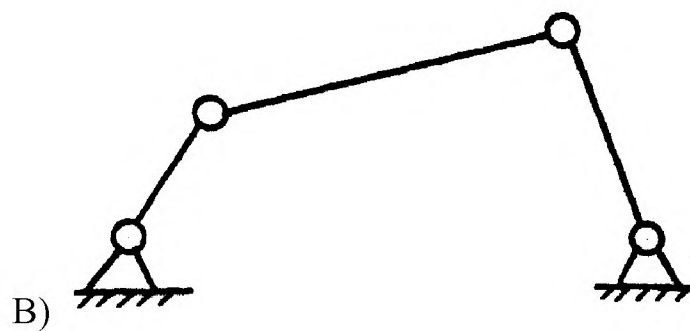
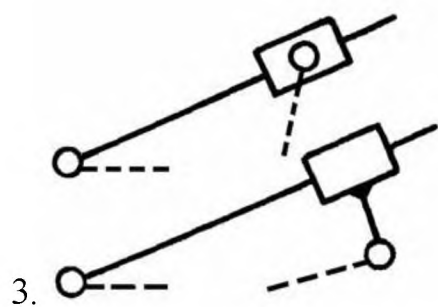


Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-А

Компетенции (индикаторы): ОПК - 1

3. Установить соответствие схемы структурной группы указанным схемам механизмов.

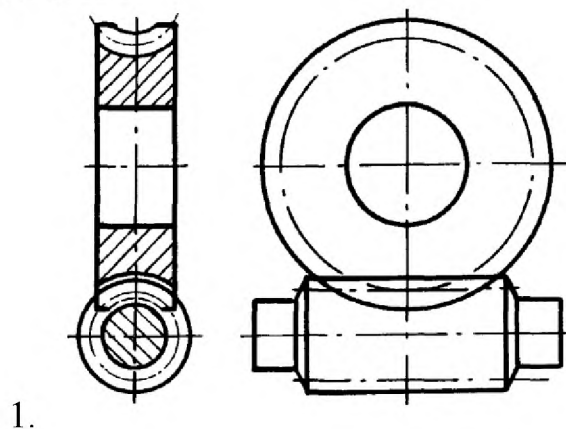




Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3-Г, 4-Д, 5-Б

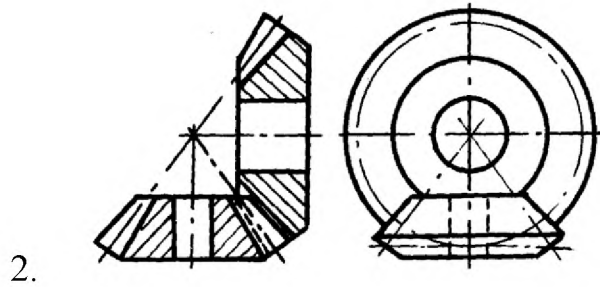
Компетенции (индикаторы): ОПК - 1

4. Расставить соответствие номеров схем передач зацеплением их названиям

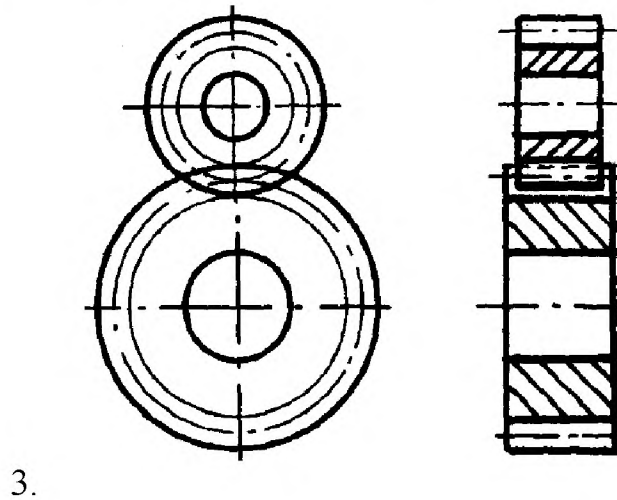


А) цилиндрическая передача

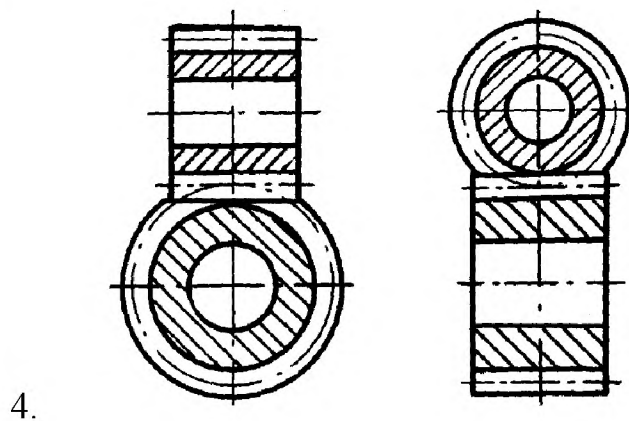
Б) коническая передача



В) червячная передача



Г) винтовая передача



Правильный ответ: 1-В, 2-Б, 3-А, 4-Г

Компетенции (индикаторы): ОПК - 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 - 1

2. Установите правильную последовательность этапов проектирования зубчатой цилиндрической передачи

- А) геометрический расчет;
Б) расчет сил в зацеплении;
В) выбор способа упрочнения зубьев;
Г) определение допускаемых напряжений;
Д) проектный расчет;
Е) проверочный расчет.

Правильный ответ: В, Г, Д, Е, А, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК - 1

3. Установите правильную последовательность этапов проектирования редуктора и привода

- А) расчет передач редуктора;
Б) выбор электродвигателя и кинематический расчет передач;
В) разработка эскиза редуктора;
Г) разработка технического проекта редуктора.

Правильный ответ: Б, А, В, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК - 1

4. Установите правильную последовательность этапов проектирования червячных передач

- А) тепловой расчет;
Б) проверочный расчет;
В) выбор материала и определение допускаемых напряжений;
Г) проектный расчет;
Д) расчет вала-червяка на жесткость;
Е) геометрический расчет.

Правильный ответ: В, Г, Б, А, Д, Е

Компетенции (индикаторы): ОПК - 1

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Агрегат, содержащий одну или несколько механических передач, заключенных в корпус, и предназначенный для уменьшения частоты вращения валов от входа к выходу при соответствующем увеличении крутящего момента, называется _____

Правильный ответ: редуктор / редуктором

Компетенции (индикаторы): ОПК - 1

2. _____ в общем случае включает в себя двигатель, редуктор, открытые передачи, муфты и смонтирован, как правило, на общей раме или плите.

Правильный ответ: механический привод / привод

Компетенции (индикаторы): ОПК - 1

3. В силовой червячной передаче вал-червяк изготавливают из _____

Правильный ответ: стали / сталь

Компетенции (индикаторы): ОПК - 1

4. Для увеличения жесткости вала-червяка необходимо уменьшить расстояние между _____ вала-червяка

Правильный ответ: опорами / опора

Компетенции (индикаторы): ОПК - 1

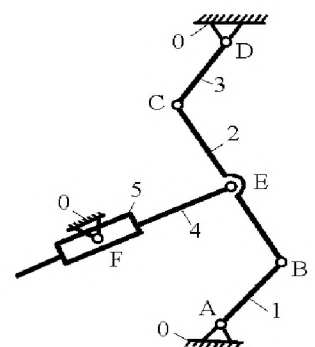
Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Дайте ответ на вопрос

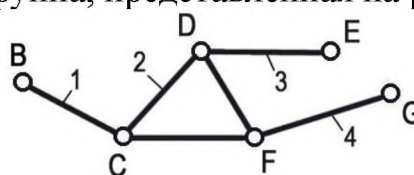
1. Сколько вращательных кинематических пар изображено на рисунке

Правильный ответ: 6.

Компетенции (индикаторы): ОПК - 1



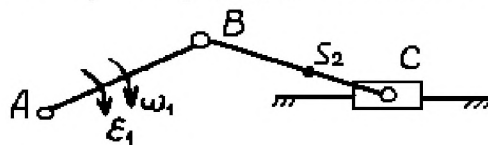
2. Какого класса структурная группа, представленная на рисунке



Правильный ответ: 3 класса.

Компетенции (индикаторы): ОПК - 1

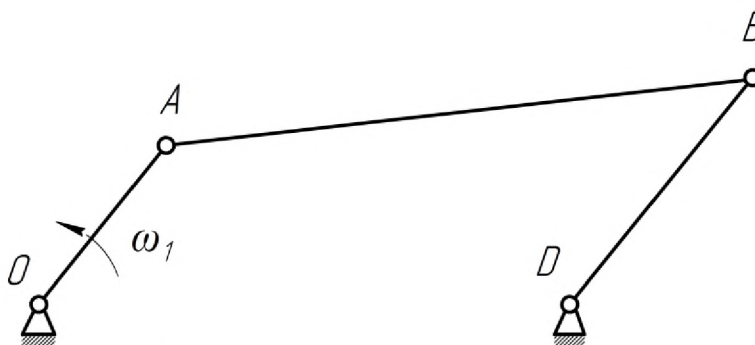
3. Определить линейную скорость точки В для механизма на рисунке, если угловая скорость звена 1 $\omega_1 = 10$ рад/с, длина звена 1 $l_{AB} = 0,25$ м



Правильный ответ: 4 м/с

Компетенции (индикаторы): ОПК - 1

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



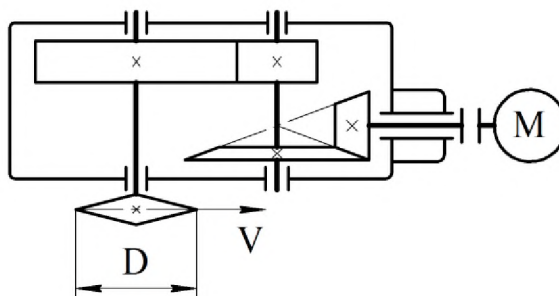
Правильный ответ: 5 м²/с

Компетенции (индикаторы): ОПК - 1

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Определить передаточное число редуктора приводной станции цепного конвейера. Если скорость цепи $V = 1,57$ м/с, диаметр звездочек $D = 300$ мм, частота вращения электродвигателя $n_{\text{Э}} = 1440$ об/мин.



Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

Решение

Определим частоту вращения выходного вала. Воспользуемся расчетной зависимостью для определения линейной скорости

$$V = \frac{\pi D n_{\text{ВЫХ}}}{60 \cdot 1000};$$

$$n_{\text{ВЫХ}} = \frac{60 \cdot 1000 \cdot V}{\pi D} = \frac{60 \cdot 1000 \cdot 1,57}{3,14 \cdot 300} = 100 \text{ об/мин.}$$

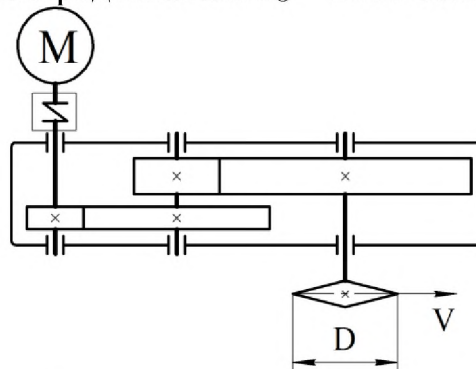
Тогда передаточное число редуктора будет равно

$$U_{\text{РЕД}} = \frac{n_{\text{Э}}}{n_{\text{ВЫХ}}} = \frac{1440}{100} = 14,4.$$

Правильный ответ: $U_{\text{РЕД}} = 14,4$.

Компетенции (индикаторы): ОПК - 1

2. Определить передаточное число редуктора приводной станции цепного конвейера. Если скорость цепи $V = 3,14 \text{ м/с}$, диаметр звездочек $D = 300 \text{ мм}$, частота вращения электродвигателя $n_{\text{Э}} = 2880 \text{ об/мин}$.



Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

Решение

Определим частоту вращения выходного вала. Воспользуемся расчетной зависимостью для определения линейной скорости

$$V = \frac{\pi D n_{\text{ВЫХ}}}{60 \cdot 1000};$$

$$n_{\text{ВЫХ}} = \frac{60 \cdot 1000 \cdot V}{\pi D} = \frac{60 \cdot 1000 \cdot 3,14}{3,14 \cdot 300} = 200 \text{ об/мин.}$$

Тогда передаточное число редуктора будет равно

$$U_{\text{РЕД}} = \frac{n_{\text{Э}}}{n_{\text{ВЫХ}}} = \frac{2880}{200} = 14,4.$$

Правильный ответ: $U_{\text{РЕД}} = 14,4$.

Компетенции (индикаторы): ОПК - 1

3. Для прямозубой цилиндрической зубчатой передачи с параметрами: межосевое расстояние $a_w = 200 \text{ мм}$; модуль зацепления $m = 4 \text{ мм}$; передаточное число $U = 4$; число зубьев шестерни $z_1 = 20$. Определить делительные диаметры колес d_1 и d_2 .

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

Решение

Определим число зубьев зубчатого колеса из следующего соотношения

$$a_w = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{mz_1 + mz_2}{2};$$
$$2a_w = m(z_1 + z_2);$$
$$\frac{2a_w}{m} = z_1 + z_2;$$
$$z_2 = \frac{2a_w}{m} - z_1 = \frac{2 \cdot 200}{4} - 20 = 80.$$

После определения числа зубьев на колесе получим делительные диаметры

$$d_1 = m \cdot z_1 = 4 \cdot 20 = 80 \text{ мм};$$

$$d_2 = m \cdot z_2 = 4 \cdot 80 = 320 \text{ мм}.$$

Правильный ответ: $d_1 = 80 \text{ мм}$; $d_2 = 320 \text{ мм}$.

Компетенции (индикаторы): ОПК - 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 – 25 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: $m = 5 \text{ мм}$; $a_w = 255 \text{ мм}$.

Компетенции (индикаторы): ОПК - 1

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Прикладная механика» соответствует требованиям ФГОС ВО.

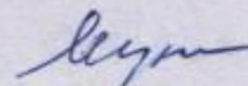
Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия.

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)