

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Политехнический институт  
Кафедра «Механика и процессы пластического формоизменения»

Утверждено на заседании кафедры  
«Механика и процессы пластического формоизменения»

«18» 01 2023 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой

 С.Н. Ларин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРО-  
МЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИ-  
ПЛИНЕ (МОДУЛЮ)  
«Прикладная механика»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**21.03.01 Нефтегазовое дело**

с направленностью (профилем)  
**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти,  
газа и продуктов переработки**

Форма обучения: очная

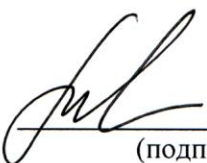
Идентификационный номер образовательной программы: 210301-01-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

**Разработчик(и):**

Кирыянова М.Н., доц., к.т.н.  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

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

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

Полные наименования компетенций и индикаторы их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

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

### 5 семестр

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)**

1. Заполните таблицу основных структурных характеристик стержневого механизма, считая его плоским:

|            |            |              |              |
|------------|------------|--------------|--------------|
| 1.1. $W =$ | 1.2. $n =$ | 1.3. $p_n =$ | 1.4. $p_v =$ |
|------------|------------|--------------|--------------|

2. Заполните таблицу основных структурных характеристик стержневого механизма, считая его пространственным:

|               |            |            |              |                 |                 |              |                 |
|---------------|------------|------------|--------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| 2.1.<br>$W =$ | 2.2. $q =$ | 2.3. $n =$ | 2.4. $p_1 =$ | 2.5.<br>$p_2 =$ | 2.6.<br>$p_3 =$ | 2.7. $p_4 =$ | 2.8.<br>$p_5 =$ |
|---------------|------------|------------|--------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|

3. Укажите, какой отрезок на плане скоростей стержневого механизма изображает скорость т.  $B$ :

$\overline{pb}$      $\boxed{a}$      $\overline{pa}$      $\boxed{b}$      $\overline{ab}$      $\boxed{v}$

4. Определите с помощью плана ускорений величину ускорения выходного звена стержневого механизма,  $\text{м/с}^2$

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2)**

1. Определите с помощью плана ускорений направление ускорения выходного звена стержневого механизма:

вправо     $\boxed{a}$     влево     $\boxed{b}$     вверх     $\boxed{v}$     вниз     $\boxed{z}$

2. Воспользовавшись силовой диаграммой, рассчитайте работу силы полезного сопротивления:

$\boxed{\text{Дж}}$

3. Выберите необходимое и достаточное условие статической определимости плоской кинематической цепи:

$$W = 2 \quad \boxed{a} \quad W = 1 \quad \boxed{б} \quad W = 0 \quad \boxed{в} \quad q = 1 \quad \boxed{г} \quad q = 2 \quad \boxed{д}$$

4. Выберите правильную запись приведенного момента инерции стержневого механизма (в качестве звена приведения принять входное звено механизма):

$$J_1 + m_2 \left( \frac{\omega_2}{\omega_1} \right)^2 + J_{S2} \left( \frac{\omega}{\omega_1} \right)^2 + m_3 \left( \frac{V_B}{\omega_1} \right)^2 \quad \boxed{a} \quad J_1 + J_{S2} \left( \frac{\omega_2}{\omega_1} \right)^2 + m_3 \left( \frac{V}{\omega_1} \right)^2 + J_{S3} \left( \frac{\omega_3}{\omega_1} \right)^2 \quad \boxed{б} \quad J_1 + m_2 \left( \frac{V_{S2}}{\omega_1} \right)^2 + J_{S2} \left( \frac{\omega}{\omega_1} \right)^2 + m_3 \left( \frac{V_B}{\omega_1} \right)^2 \quad \boxed{в}$$

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3)**

1. Выберите правильную запись приведенного момента сил сопротивления стержневого механизма (в качестве звена приведения принять входное звено механизма):

$$G_2 \cos(\bar{G}_2, \bar{V}_{S2}) \left( \frac{V_{S2}}{\omega_1} \right) + G_3 \left( \frac{V_F}{\omega_1} \right) \quad \boxed{a} \quad G_2 \sin(\bar{G}_2, \bar{V}_{S2}) \left( \frac{V_{S2}}{\omega_1} \right) \quad \boxed{б} \quad G_2 \cos(\bar{G}_2, \bar{V}_{S2}) \left( \frac{V_{S2}}{\omega_1} \right) \quad \boxed{в} \\ -F_c \left( \frac{V_B}{\omega_1} \right) \quad \boxed{г} \quad -F_c \left( \frac{V_B}{\omega_1} \right) \sin(180^\circ) \quad \boxed{д} \quad -F_c \left( \frac{V_B}{\omega_1} \right) \quad \boxed{е}$$

2. Укажите, в каком варианте обеспечивается наименьший уровень колебаний угловой скорости кривошипа стержневого механизма ( $J_M$  - момент инерции маховика):

$$\text{маховик на валу I, } J_M = \boxed{a} \quad \text{маховик на валу II, } J_M = \boxed{б} \quad \text{маховик на валу I, } J_M = \boxed{в} \\ 10 \text{ кг} \cdot \text{м}^2 \quad 20 \text{ кг} \cdot \text{м}^2 \quad 15 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$$

3. Укажите на вариант цилиндрической шестерни, в которой при ее изготовлении может возникнуть подрезание ножек зубьев

$$m = 5; Z = 12; x = 0 \quad \boxed{a} \quad m = 4; Z = 20; x = 0 \quad \boxed{б} \quad m = 6; Z = 34; x = 0,5 \quad \boxed{в}$$

4. Укажите на вариант плоского зацепления  $Z_4 - Z_5$  с наибольшим межосевым расстоянием.

$$x_4 = 0,2; x_5 = 0,1 \quad \boxed{a} \quad x_4 = 0,1; x_5 = 0,2 \quad \boxed{б} \quad x_4 = 0,2; x_5 = 0,2 \quad \boxed{в} \quad x_4 = 0,1; x_5 = 0,5 \quad \boxed{г}$$

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1)**

1. Рассчитайте угол зацепления передачи  $Z_4, Z_5$  по заданному межосевому расстоянию  $a_w = 74$  мм (ответ представить в градусах и десятых долях градуса, с точностью до сотых долей);

$$\alpha_w = \underline{\hspace{2cm}}, \underline{\hspace{2cm}} \text{ град}$$

2. Заполните таблицу основных структурных характеристик планетарного механизма, считая его плоским (приняв число сателлитов  $K = 1$ )

|             |             |               |               |
|-------------|-------------|---------------|---------------|
| 15.1. $W =$ | 15.2. $n =$ | 15.3. $p_H =$ | 15.4. $p_B =$ |
|-------------|-------------|---------------|---------------|

3. Заполните таблицу основных структурных характеристик планетарного механизма, считая его пространственным (учитывая, что в передаче несколько сателлитов – см. схему)

|                |                |                  |                  |                  |                  |                  |                |
|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|
| 16.1.<br>$n =$ | 16.2.<br>$W =$ | 16.3.<br>$p_1 =$ | 16.4.<br>$p_2 =$ | 16.5.<br>$p_3 =$ | 16.6.<br>$p_4 =$ | 16.7.<br>$p_5 =$ | 16.8.<br>$q =$ |
|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|

4. Заполните таблицу основных структурных характеристик кулачкового механизма

|             |               |               |             |
|-------------|---------------|---------------|-------------|
| 21.1. $n =$ | 21.2. $p_H =$ | 21.3. $p_B =$ | 21.4. $W =$ |
|-------------|---------------|---------------|-------------|

### Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)

1. Рассчитайте передаточное отношение планетарного механизма (индексы 1 и 3 в обозначении передаточного отношения относятся к зубчатым колесам  $Z_1$  и  $Z_3$ , соответственно):

$$i_{1H}^{(3)} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

2. Укажите основные звенья планетарного механизма (если два зубчатых колеса образуют одно звено, то в ячейке таблицы необходимо указать оба колеса, например,  $Z_7 + Z_8$ )

|       |                    |
|-------|--------------------|
| 18.1. | Опорные колеса     |
| 18.2. | Центральные колеса |
| 18.3. | Водило             |
| 18.4. | Сателлиты          |

3. Выберите правильное выражение условия соосности планетарного механизма

$$Z_1 + Z_2 = Z_3 - Z'_2 \quad \boxed{a} \quad Z_2 - Z_1 = Z_3 - Z'_2 \quad \boxed{б} \quad Z_2 - Z_1 = Z_3 + Z'_2 \quad \boxed{в} \quad Z_1 + Z_2 = Z'_2 + Z_3 \quad \boxed{г}$$

4. Укажите, на какой из фаз движения толкателя кулачкового механизма использован косинусоидальный закон изменения ускорения.

фаза удаления  $\boxed{a}$  фаза выстоя ближнего  $\boxed{б}$  фаза приближения  $\boxed{в}$  фаза выстоя дальнего  $\boxed{г}$

### Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)

1. Что называется звеном механизма?

- а) изделие, изготовленное из одного материала без применения сборочных операций или с использованием местных соединительных операций;
- б) совокупность деталей, имеющих одно функциональное назначение;
- в) деталь или совокупность нескольких деталей, соединенных в одну кинематически не изменяемую систему.

2. Что называется кинематической парой?

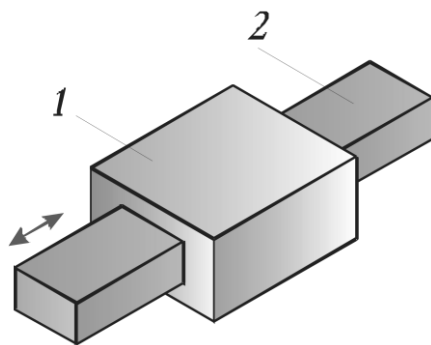
- а) неподвижное соединение двух звеньев механизма;
- б) соединение двух соприкасающихся звеньев механизма;
- в) соединение двух твердых соприкасающихся звеньев механизма;
- соединение двух соприкасающихся звеньев механизма, допускающее их относительное движение.

3. Что называется классом кинематической пары?

- а) число условий связи, налагаемых парой на относительное движение звеньев;
- б) число степеней свободы звеньев, входящих в пару;
- в) число поверхностей или плоскостей, по которым соприкасаются звенья, входящие в кинематическую пару.

4. Как называется, показанная на рисунке кинематическая пара?

- а) поступательная
- б) вращательная
- в) цилиндрическая



**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-7.1)**

1. Что называется числом степеней свободы механизма?

- а) число обобщенных координат механизма;
- б) число звеньев механизма;
- в) число кинематических пар, входящих в состав механизма;
- наивысший класс кинематических пар, входящих в состав механизма.

2. Что называется кинематической цепью?

- а) система звеньев, соединенных между собой кинематическими парами;
- б) система звеньев;
- в) система подвижных звеньев;

3. Целью кинематического анализа механизмов является:

- а) определение движения звеньев механизма по заданному движению начальных звеньев;
- б) определение действующих на механизм сил по заданному движению его звеньев;
- в) определения движения механизма по действующим на него силам.

4. Из полюса плана скоростей выходят вектора:

- а) абсолютных скоростей точек звеньев;
- б) относительных скоростей точек звеньев;
- в) угловых скоростей звеньев.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-7.2)**

1. Из полюса плана ускорений выходят вектора:

- а) абсолютных ускорений точек звеньев;
- б) относительных ускорений точек звеньев;
- в) угловых ускорений звеньев.

2. Укажите задачи кинематического анализа механизмов:
  - а) определение положений звеньев механизма и траекторий точек;
  - б) определение скоростей точек и звеньев механизма;
  - в) определение ускорений точек и звеньев механизма;
3. Отрезки, соединяющие концы векторов, выходящих из полюса плана скоростей изображают:
  - а) абсолютные скорости точек звеньев
  - б) относительные скорости точек звеньев
  - в) угловые скорости звеньев
4. Отрезки, соединяющие концы векторов, выходящих из полюса плана ускорений изображают:
  - а) абсолютные ускорения точек звеньев;
  - б) относительные ускорения точек звеньев;
  - в) угловые ускорения звеньев.

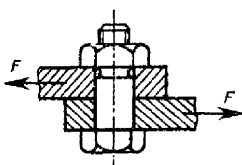
**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-7.3)**

1. В кинематических парах действуют силы:
  - а) полезного сопротивления;
  - б) взаимодействия между звеньями;
  - в) движущие.
2. Элементарные силы инерции звена, совершающего равномерное вращательное движение вокруг оси, проходящей через центр масс звена, приводятся:
  - а) к главному моменту;
  - б) к главному вектору;
  - в) к главному вектору и главному моменту;
3. Можно ли определить реакции в кинематических парах, рассматривая равновесие механизма в целом?
  - а) да;
  - б) нет;
  - в) да, если к звеньям приложить силы инерции.
4. Уравновешивающая сила приложена к:
  - а) выходному звену;
  - б) начальному звену;
  - в) промежуточному звену.

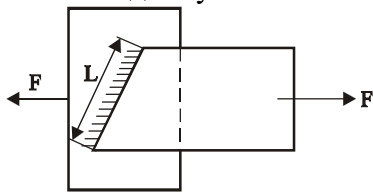
**6 семестр**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)**

1. Какие вам известны нагрузки, действующие на детали машин, в зависимости от изменения во времени?
  - 1) циклические и динамические;
  - 2) статические и нестационарные;
  - 3) статические и циклические.
2. Какой вид напряжений рассчитывают при установке калиброванных болтов в отверстие из-под развёртки при приложении поперечной силы?



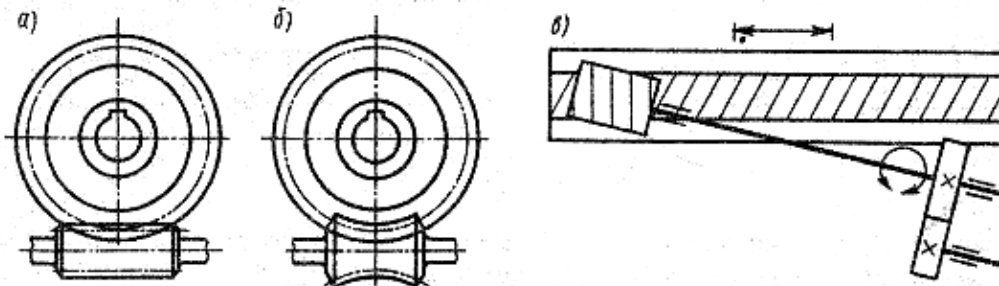
- 1)  $\sigma_p$ ;
  - 2)  $\tau_{cp}$ ;
  - 3)  $\sigma_u$
3. Как определить по формуле ход резьбы?
- 1)  $S_1 = S \cdot Z$ ;
  - 2)  $2) = S/Z$ ;
  - 3)  $3) S_1 = S + Z$ ;
4. Найти длину косого шва, если  $K = 7 \text{ мм}$ ,  $F = 5 \cdot 10^3 \text{ Н}$ ,  $[\tau] = 50 \text{ МПа}$



- 1) 30мм;
- 2) 40мм;
- 3) 20мм.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2)**

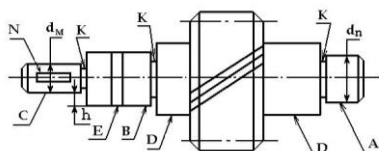
1. Расположите в последовательности по мере убывания диаметры зубчатого цилиндрического колеса, нарезаемого с положительным смещением.
  - 1)  $d_{a2}$ ,  $d_{f2}$ ,  $d_{w2}$ ,  $d_2$ ,  $d_{b2}$
  - 2)  $d_{a2}$ ,  $d_{w2}$ ,  $d_2$ ,  $d_{f2}$ ,  $d_{b2}$
  - 3)  $d_{a2}$ ,  $d_{w2}$ ,  $d_2$ ,  $d_{b2}$ ,  $d_{f2}$
2. Какие силы действуют в зацеплении косозубых колес?
  - 1) окружная  $F_t$  и радиальная  $F_r$ ;
  - 2) радиальная  $F_r$ , окружная  $F_t$ , осевая  $F_a$
  - 3) осевая  $F_a$  и окружная  $F_t$
3. Какая червячная передача является цилиндрической?



- 1) а);
  - 2) б);
  - 3) в).
4. Какие из перечисленных механических передач относятся к передачам с гибкой связью.
- 1) зубчатые и цепные;
  - 2) цепные и ременные;
  - 3) фрикционные и ременные.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3)**

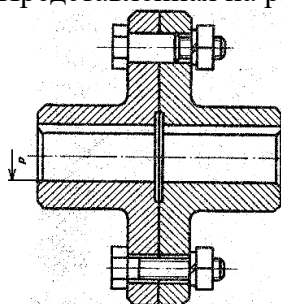
- 1 Какие из перечисленных механических передач относятся к передачам с зацеплением.
- 1) зубчатые и цепные;
  - 2) цепные и ременные;
  - 3) фрикционные и ременные.
- 2 Укажите назначение ступеней А и В на входном валу.



- 1) для установки подшипников;
  - 2) для установки колес;
  - 3) свободные поверхности.
- 3 Для чего применяются подшипники?
- 1) для направления вращения валов и вращающихся осей;
  - 2) служат в качестве опор для валов и осей;
  - 3) для передачи крутящего момента.
- 4 К каким соединениям относятся шпоночные соединения?
- 1) разъемные соединения;
  - 2) неразъемные соединения;
  - 3) условно разъемные.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1)**

- 1 Представленная на рисунке муфта является



- 1) втулочной;
  - 2) фланцевой;
  - 3) фрикционной.
- 2 Назовите исходные данные, необходимые для проектирования механического привода:
- 1) крутящие моменты на валах редуктора;
  - 2) передаточное число привода и условия эксплуатации;
  - 3) мощность технологической машины и частота вращения вала исполнительного механизма.
- 3 Определите крутящий момент на промежуточном валу  $2^x$  ступенчатого редуктора, если известны  $T_{дв} = 30 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ;  $i_{рем} = 2,0$ ;  $\eta_{рем} = 0,9$ ;  $U_B = 5,0$ ;  $U_T = 4,0$ ;  $\eta_{зубч} = 0,9$ :
- 1)  $243 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ;

- 2) 190 Н·м;
  - 3) 135 Н·м.
- 4 Назовите диапазон значений коэффициента асимметрии цикла.
- 1) от 0 до +1;
  - 2) от -1 до +1;
  - 3) от -1 до 0.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)**

- 1 Назовите допускаемое значение угла обхвата ведущего шкива в клиноременной передаче
- 1)  $150^\circ$  ;
  - 2)  $100^\circ$  ;
  - 3)  $120^\circ$  .
- 2 Где расположена ведущая ветвь клинового ремня в горизонтальной передаче, вращающейся по часовой стрелке.
- 1) вверху;
  - 2) внизу
  - 3) не имеет значение где.
- 3 Для передачи роликовой цепью с шагом 25,4 мм подобрать числа зубьев звездочек и определить оптимальное межосевое расстояние, если передаточное число  $u=4$ ?
- 1)  $a=700\text{мм}$ ;  $z_1=30$ ;  $z_2=100$ ;
  - 2)  $a=2000\text{мм}$ ;  $z_1=25$ ;  $z_2=80$ ;
  - 3)  $a=1000\text{мм}$ ;  $z_1=25$ ;  $z_2=100$ .
- 4 Определите число зубьев колеса цилиндрической прямозубой передачи, если  $d_1=80\text{мм}$ ;  $m=4\text{ мм}$ ;  $u=5$ .
- 1)  $z_2=100$ ;
  - 2)  $z_2=80$ ;
  - 3)  $z_2=120$ .

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)**

1. Назовите допускаемое значение угла обхвата ведущего шкива в клиноременной передаче
- 1)  $150^\circ$  ;
  - 2)  $100^\circ$  ;
  - 3)  $120^\circ$  .
2. Какой посадочный диаметр на вал имеет подшипник № 6432?
- 1) 32мм;
  - 2) 160 мм;
  - 3) 64 мм.
3. Какой редуктор передает движение между параллельными осями валов?
- 1) цилиндрический;
  - 2) червячный;
  - 3) конический.
4. Основной характеристикой муфты является величина...
- 1) вращающего момента;

- 2) диаметра соединяемых валов;
- 3) несоосности соединяемых валов.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-7.1)**

1. Механическая передача является повышающей и называется редуктором при ...

- 1)  $u < 1, n_1 < n_2$
- 2)  $u > 1, n_1 < n_2$
- 3)  $u > 1, n_1 > n_2$

2. Сколько, зубьев имеет нормальное прямозубое зубчатое колесо с указанными размерами (см. рис.)?



- 1) 18;
- 2) 20;
- 3) 22;

3. Чему равна скорость скольжения в зацеплении червячной пары?

- 1) Окружной скорости на червяке.
- 2) Окружной скорости на колесе.
- 3) Больше окружной скорости на червяке.

4. Валы передач работают на...

- 1) изгиб и кручение
- 2) изгиб и растяжение
- 3) изгиб и сжатие

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-7.2)**

1. Подшипник качения состоит из.....

- 1) Внутреннего и наружного колец, тел качения, сепаратора
- 2) Корпуса, сепаратора, тел качения
- 3) Внутреннего и наружного колец, тел качения

2. Укажите цепи, предназначенные для работы при больших скоростях.

- 1) Грузовые.
- 2) Тяговые.
- 3) Приводные.

3. Коэффициент диаметра червяка равен...

- 1)  $d_1 m$ ;
- 2)  $\frac{d_2}{m}$ ;
- 3)  $m$ ;

$$\frac{d_1}{m}$$

3)  $m$ .

4. Что такое редуктор?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-7.3)**

1. Как выбирается электродвигатель?
2. Какие подшипники использовали в работе? Объясните свой выбор.
3. Как классифицируются подшипники по виду воспринимаемой нагрузки?
4. Расскажите о преимуществах и недостатках косозубой и прямозубой передач.

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

#### **5 семестр**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)**

1. На основе каких уравнений решается задача определения истинного закона движения механизма?
  - а) на основании уравнений равновесия;
  - б) на основании дифференциальных уравнений движения;
  - в) на основании уравнений преобразования координат.
2. Дайте характеристику режима разгона машины с энергетической точки зрения, учитывая, что  $A_d$  – работа движущих сил,  $A_c$  – работа сил сопротивления.
  - а)  $A_d = A_c$
  - б)  $A_d < A_c$
  - в)  $A_d > A_c$
3. Укажите выражение для определения кинетической энергии звена механизма, совершающего поступательное движение?
  - а)  $T = J_S \frac{\omega^2}{2}$
  - б)  $T = \frac{mV_S^2}{2}$
  - в)  $T = \frac{mV_S^2}{2} + J_S \frac{\omega^2}{2}$
4. В чем заключается условие приведения сил?
  - а) равенство приведенной мощности и суммарной мощности всех внешних сил;
  - б) равенство приведенной силы и суммы сил, действующих на звенья механизма;
  - в) равновесие механизма.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2)**

1. Какие связи называют избыточными?
2. В чем заключается принцип структурного образования механизма Л.В. Ассура?
3. Что называют структурной группой (группой Ассура)?
4. Как определяют класс и порядок структурной группы?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3)**

1. Что характеризует нормальная составляющая ускорения, тангенциальная составляющая?
2. Как направляется вектор нормального ускорения?
3. Как определяется угловая скорость звена, угловое ускорение?
4. Как определяется Кориолисово ускорение?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1)**

1. В чем состоит теорема подобия и как с ее помощью определить скорость и ускорение заданной точки звена?
2. Как математически связаны между собой кинематические диаграммы и как доказать эту связь?
3. В чем заключаются преимущества и недостатки аналитического и графических методов кинематического анализа?
4. Что называется передаточным отношением?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)**

1. Что такое редуктор, мультипликатор?
2. Как можно выразить передаточное отношение простой зубчатой передачи?
3. Как выражается передаточное отношение механизма с рядовым, со ступенчатым соединением колес?
4. Какой зубчатый механизм называют дифференциальным, планетарным?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)**

1. Как определяется коэффициент удельного давления, какое качество передачи он характеризует?
2. Назовите методы изготовления зубчатых колес и охарактеризуйте их.
3. Изобразите теоретический исходный контур, укажите его основные параметры?
4. Изобразите подрезанный зуб. Каковы последствия этого дефекта геометрии?
5. При каких условиях возникает подрезание зуба колеса и как устранить этот дефект геометрии?

6. В каком случае зуб колеса считают заостренным?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-7.1)**

1. Какие существуют режимы (виды) движения машины, как они возникают и чем характеризуются?
2. Что такое избыточная работа?
3. Что такое коэффициент неравномерности движения?
4. Что такое маховик, для чего он применяется?
5. От чего зависит величина момента инерции маховика?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-7.2)**

1. В чем состоит и для чего применяется теорема Н.Е. Жуковского о «жестком рычаге»?
2. Запишите условие статической уравновешенности механизма.
3. Запишите условие моментной уравновешенности механизма.
4. Запишите условие динамической уравновешенности механизма.
5. Что является мерой статической неуравновешенности ротора.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-7.3)**

1. Что такое водило, сателлит в планетарном механизме?
2. В чем состоит основное достоинство планетарных (дифференциальных) механизмов?
3. Для чего применяется метод обращения движения при кинематическом анализе планетарных механизмов?
4. В чем заключаются условия соосности, соседства, сборки? Когда они применяются?
5. Сформулируйте основной закон зацепления.

**6 семестр**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)**

1. Как изменяются крутящий момент и частота на валах?
2. По какому принципу подбираются шпонки?
3. Каким способом смазывается зацепление?
4. Каким способом смазываются подшипники? Объясните свой выбор.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2)**

1. Почему по длине посадочной поверхности колеса используют две различных посадки?
2. На каком валу больше мощность на быстроходном или тихоходном? И почему?
3. С какой целью используется редуктор в машине?

#### 4. Что такое модуль передачи?

#### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3)**

1. Как выбирается материал для зубчатых колес?
2. Что следует предпринять, если не обеспечивается выполнение условия прочности при уточненном расчете вала?
3. Основные критерии работоспособности, надежности и расчета деталей машин
4. Машиностроительные материалы
5. Общие сведения о передачах
6. Классификация зубчатых передач
7. Геометрия зубчатых передач

#### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1)**

1. Кинематический и силовой расчеты зубчатых передач
2. Материалы зубчатых колес
3. Причины выхода из строя и критерии работоспособности зубчатой передачи
4. Расчет на контактную прочность зубчатых передач
5. Расчет зубчатых колес на изгиб
6. Общая характеристика конических передач
7. Геометрический расчет конической зубчатой передачи

#### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)**

1. Силы в зацеплении прямозубой конической передачи
2. Расчет на контактную прочность и изгиб конической передачи
3. Общая характеристика червячных передач
4. Классификация червячных передач
5. Геометрический и кинематический расчет червячной передачи
6. КПД червячной передачи
7. Силы в зацеплении червячной передачи
8. Материалы червячной пары

#### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)**

1. Передача винт-гайка. Валы и оси. Общая характеристика ременных передач
2. Классификация ременных передач
3. Геометрический и кинематический расчет ременной передачи
4. Силы натяжения в ремне
5. Напряжения в ремне
6. Расчет ремней по тяговой способности
7. Общая характеристика цепных передач

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-7.1)**

1. Классификация цепных передач
2. Геометрические и кинематические параметры цепной передачи
3. Силы в цепной передаче
4. Критерии работоспособности и расчет цепной передачи
5. Фрикционные передачи
6. Передача винт-гайка
7. Планетарные зубчатые передачи
8. Волновые зубчатые передачи

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-7.2)**

1. Общие сведения о валах и осях
2. Материалы, критерии работоспособности и виды разрушений валов и осей
3. Расчет валов и осей
4. Расчет на контактную прочность и изгиб червячной передачи
5. Неуправляемые постоянно действующие муфты
6. Управляемые сцепные муфты
7. Самоуправляемые сцепные автоматические муфты

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-7.3)**

1. Резьбовые соединения
2. Шпоночные соединения
3. Шлицевые (зубчатые) соединения
4. Профильные (бесшпоночные) соединения
5. Клеммовые соединения
6. Штифтовые соединения
7. Заклёпочные соединения

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

**5 семестр**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)**

1. Основные понятия ТММ: машина, механизм, машинный агрегат, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь.
2. Как делятся машины по их функциональному назначению?
3. Какое звено называют: стойкой, кривошипом, шатуном, ползуном, кулисой, коромыслом, камнем кулисы?

4. По каким признакам классифицируют кинематические пары?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2)**

1. Как определяют класс кинематической пары?
2. Изобразите кинематические пары разных классов, какие виды их существуют?
3. Изобразите кинематические цепи: простую открытую, сложную открытую, простую закрытую, сложную закрытую.
4. Как рассчитать подвижность плоского механизмов?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3)**

1. Изобразите схемы синусного, кривошипно-ползунного, кривошипно-кулисного, четырехшарнирного механизмов.
2. Что такое кинематические функции механизмов и их аналоги (передаточные функции)?
3. Как определить крайние положения указанных механизмов?
4. Назовите методы исследования кинематики механизмов.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1)**

1. Что такое план скоростей механизма, план ускорений?
2. Что такое масштаб?
3. Какова основа метода графического дифференцирования? Как определяется масштаб?
4. Что характеризует нормальная составляющая ускорения, тангенциальная составляющая?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)**

1. Какова основная задача кинематического расчета механизма?
2. Сформулируйте принцип Даламбера, принцип освобожденности.
3. Какая кинематическая цепь является статически определимой и почему?
4. Какова последовательность силового расчета механизма?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)**

1. Какова последовательность силового расчета механизма?
2. К чему сводится расчет инерционных воздействий при поступательном, вращательном или сложном движении звена? Записать расчетные формулы.
3. Какова конечная цель определения реакций в кинематических парах механизма?
4. В чем особенность силового расчета входного звена?
5. Что называется планом сил?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-7.1)**

1. Что такое коэффициент полезного действия, коэффициент потерь?
2. Сформулируйте основные задачи динамики машин.
3. Что такое динамическая модель машины?
4. Что такое приведенный момент инерции механизма?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-7.2)**

1. Запишите основное уравнение динамики в простейшей форме. Какому основополагающему закону физики оно соответствует?
2. Какая машина называется ротативной?
3. Какие существуют режимы (виды) движения машины, как они возникают и чем характеризуются?
4. Что такое избыточная работа?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-7.3)**

1. Какую окружность называют основной?
2. Какую окружность называют делительной?
3. Какую окружность называют начальной?
4. Что называется модулем, шагом колеса?
5. Что называют полюсом зацепления?
6. Понятия: линия зацепления (теоретическая, активная), угол зацепления.
7. Что такое эвольвента окружности?