

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра теоретической и прикладной механики

УТВЕРЖДЕН

Рег. № ТТПД-23.20ф
« 29 » августа 2023 г.

на заседании кафедры

Протокол от « 29 » августа 2023 г. № 1
Заведующий кафедрой

Тихонкин И.В.


(подпись)

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Б1.О.20 Прикладная механика

Шифр и название дисциплины

23.03.01 Технология транспортных процессов

Код и наименование направления подготовки

Организация и безопасность движения

Направленность (профиль)

Новосибирск 2023

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочных средств
1	Введение. Основы понятия дисциплины	ОПК-1	Контрольные вопросы Тесты
2	Кинематические характеристики механизмов	ОПК-1	Контрольные вопросы Тесты Задания для расчетно-графической работы
3	Общие методы динамического анализа механизмов	ОПК-1	Контрольные вопросы Тесты Задания для расчетно-графической работы
4	Зубчатые и кулачковые механизмы	ОПК-1	Контрольные вопросы Тесты Задания для расчетно-графической работы
5	Соединение деталей машин	ОПК-1, ОПК-5	Вопросы для устного опроса Тесты Задания для самостоятельной работы Задания для лабораторной работы Задания для расчетно-графической работы
6	Механические передачи движения	ОПК-1, ОПК-5	Вопросы для устного опроса Тесты Задания для самостоятельной работы Задания для лабораторной работы Задания для расчетно-графической работы
7	Валы и оси	ОПК-1, ОПК-5	Вопросы для устного опроса Тесты Задания для самостоятельной работы Задания для лабораторной работы Задания для расчетно-графической работы
8	Опоры осей и валов	ОПК-1, ОПК-5	Вопросы для устного опроса Тесты Задания для лабораторной работы Задания для расчетно-графической работы
9	Муфты механических приводов	ОПК-1, ОПК-5	Вопросы для устного опроса Тесты Задания для самостоятельной работы Задания для лабораторной работы Задания для расчетно-графической работы

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

1. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины

Раздел 1. Введение. Основы понятия механизмов и машин

– Контрольные вопросы

1. Кинематические пары и их классификация.
2. Кинематические цепи. Механизм.
3. Число степеней свободы механизма.

– Тесты

1. В чём заключается структурный анализ механизмов?

1. В исследовании законов движения механизмов без учёта действующих на них сил.
2. В исследовании законов движения механизмов с учётом действующих на них сил.
3. В исследовании законов строения механизмов.
4. В определении размеров звеньев по заданным свойствам механизмов.
5. В определении кинематических и динамических характеристик механизмов.

2. Что называется деталью механизма?

1. Изделие, состоящее из нескольких твёрдых тел, соединённых между собой жёстко.
2. Изделие, состоящее из нескольких твёрдых тел, образующих между собой подвижные соединения.
3. Неподвижная часть механизма.
4. Подвижная часть механизма.
5. Изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций.

3. Что называется звеном механизма?

1. Несколько деталей, соединённых между собой подвижно.
2. Одна или несколько деталей, соединённых между собой жёстко.
3. Совокупность подвижных деталей механизма.
4. Твёрдое тело, размеры которого определяют положение механизма.
5. Твёрдое тело, соединённое жёстко со стойкой.

4. Что называется входным звеном механизма?

1. Звено, совершающее движение, для выполнения которого предназначен механизм.
2. Звено, которому приписывается одна или несколько обобщённых координат.
3. Твёрдое тело, участвующее в заданном преобразовании движения.
4. Звено, которому сообщается движение, преобразуемое механизмом в определённые движения других звеньев.
5. Звено, размеры которого определяют размеры других звеньев механизма.

5. Что называется выходным звеном механизма?

1. Звено, совершающее движение, для выполнения которого предназначен механизм.
2. Звено, которому сообщается движение, преобразуемое механизмом в определённые движения других звеньев.
3. Звено, которому приписывается одна или несколько обобщённых координат.
4. Твёрдое тело, участвующее в заданном преобразовании движения.
5. Звено, размеры которого зависят от размеров других звеньев механизма.

6. Что называется начальным звеном механизма?

1. Звено, которому сообщается движение, преобразуемое механизмом в определённые движения других звеньев.
2. Звено, совершающее движение, для выполнения которого предназначен механизм.
3. Звено, которому приписывается одна или несколько обобщённых координат.
4. Твёрдое тело, участвующее в заданном преобразовании движения.
5. Звено, размеры которого определяют размеры других звеньев механизма.

7. Что называется обобщёнными координатами механизма?

1. Координаты, определяющие положения всех неподвижных опор механизма.
2. Координаты, определяющие положения центров масс звеньев механизма.

3. Система координат для построения плана положения механизма.
4. Координаты, определяющие положения входных и выходных звеньев механизма.
5. Независимые между собой координаты, определяющие положения всех звеньев механизма относительно стойки.

8. Что называется числом степеней свободы механизма?

1. Число возможных движений всех подвижных звеньев механизма.
2. Число независимых параметров, определяющих положения всех звеньев механизма.
3. Число звеньев механизма, совершающих сложное движение.
4. Число звеньев механизма, совершающих вращательное движение.
5. Число движений выходного звена механизма.

9. Что называется кинематической парой?

1. Два звена, соединённые между собой жёстко.
2. Два звена, соединённые между собой третьим звеном.
3. Два звена, соединённые со стойкой механизма.
4. Подвижное соединение двух соприкасающихся между собой звеньев.
5. Два соединения звена с двумя другими звеньями механизма.

10. Сколько степеней свободы имеет кинематическая пара цилиндр – плоскость?

1. Четыре.
2. Две.
3. Три.
4. Одну.
5. Пять.

11. Какая кинематическая пара называется высшей?

1. Кинематическая пара, в которой звенья соприкасаются между собой по поверхности.
2. Кинематическая пара, в которой звенья соприкасаются между собой по линии или точке.
3. Кинематическая пара, допускающая только одно движение звена относительно другого.
4. Соединение двух звеньев, не допускающее движения одного звена относительно другого.
5. Кинематическая пара, имеющая максимальное число связей между собой.

12. Что называется кинематической цепью?

1. Система звеньев, образующих между собой только жёсткие соединения.
2. Система звеньев, число степеней свободы которой равно только нулю.
3. Система звеньев, число степеней свободы которой равно только единице.
4. Система звеньев, образующих между собой кинематические пары.
5. Система звеньев, каждое звено которой обязательно входит в кинематическую пару со стойкой.

13. Какая кинематическая цепь называется замкнутой?

1. Кинематическая цепь, каждое звено которой образует не менее двух кинематических пар с другими звеньями.
2. Кинематическая цепь, каждое звено которой образует только одну кинематическую пару с любым из других звеньев.
3. Кинематическая цепь, звенья которой при движении занимают положения в определённом замкнутом пространстве
4. Кинематическая цепь, содержащая только низшие кинематические пары.
5. Кинематическая цепь, содержащая только высшие кинематические пары.

14. Какая кинематическая цепь называется незамкнутой?

1. Кинематическая цепь, имеющая звенья, которые образуют не менее двух кинематических пар с другими звеньями.
2. Кинематическая цепь, звенья которой при движении занимают положения в определённом незамкнутом пространстве.
3. Кинематическая цепь, имеющая звенья, которые образуют только одну кинематическую пару с другими звеньями.
4. Кинематическая цепь, содержащая только низшие кинематические пары.
5. Кинематическая цепь, содержащая только высшие кинематические пары.

15. Чему равно число степеней подвижности структурной группы (группы Асура)?
 1. Нулю. 2. Двум. 3. Трем. 4. Четырём. 5. Единице.

Раздел 2. Кинематические характеристики механизмов

– Контрольные вопросы

1. Классификация механизмов.
2. Графоаналитический метод планов скоростей и ускорений.
3. Синтез механизмов с низшими парами
4. Свойства шарнирного четырехзвенника

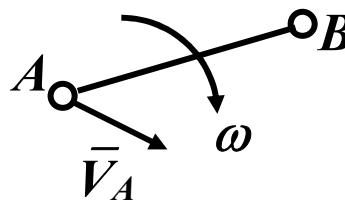
– Тесты

1. В чём заключается кинематический анализ механизмов?

1. В исследовании законов строения механизмов.
2. В исследовании законов движения механизмов с учётом действующих на них сил.
3. В определении размеров звеньев по заданным свойствам механизмов.
4. В исследовании законов движения механизмов без учёта действующих на них сил.
5. В определении динамических характеристик механизмов.

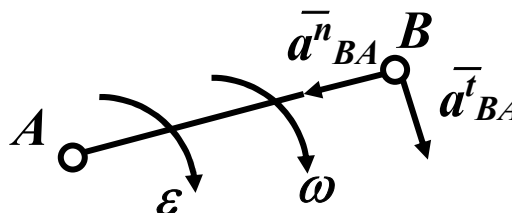
2. Укажите уравнение, связывающее скорости точек В и А одного звена, совершающего сложное плоское движение.

1. $\vec{V}_B = \vec{V}_A + \vec{V}_{BA}$.
2. $\vec{V}_B = \vec{V}_A - \vec{V}_{BA}$.
3. $V_B = l_{AB} \times \omega$.
4. $V_B = V_{BA}^2 : l_{AB}$.
5. $V_B = V_{BA} : l_{AB}$.



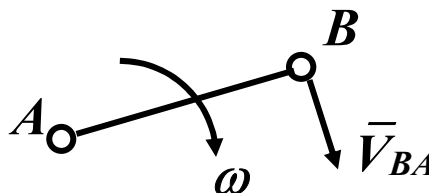
3. Укажите уравнение, определяющее величину нормального ускорения a^n_{BA} точки В при вращении звена АВ вокруг точки А.

1. $a^n_{BA} = V_{BA} \times l_{AB}$.
2. $a^n_{BA} = V_{BA} / l_{AB}$.
3. $a^n_{BA} = V_{BA}^2 / l_{AB}$.
4. $a^n_{BA} = V_{BA}^2 \times l_{AB}$.
5. $a^n_{BA} = a^t_{BA} / l_{AB}^2$.

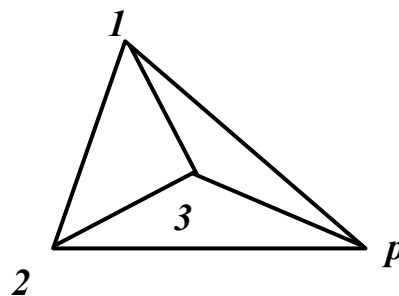
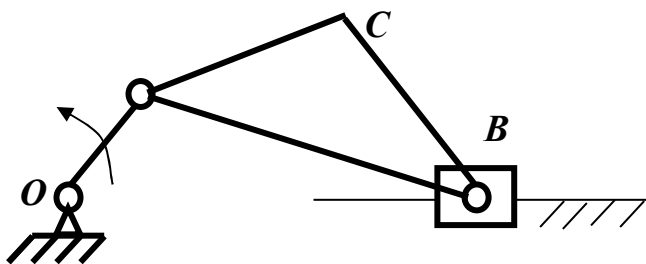


4. Укажите уравнение, определяющее величину угловой скорости ω звена АВ.

1. $\omega = V_{BA} \times l_{AB}$.
2. $\omega = V_{BA}^2 / l_{AB}$.
3. $\omega = V_{BA} / l_{AB}$.
4. $\omega = V_{BA}^2 \times l_{AB}$.
5. $\omega = V_{BA} / l_{AB}^2$.

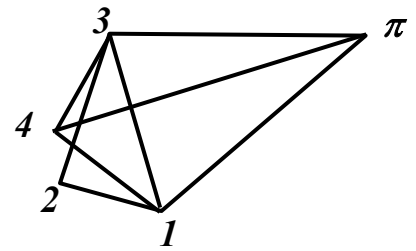
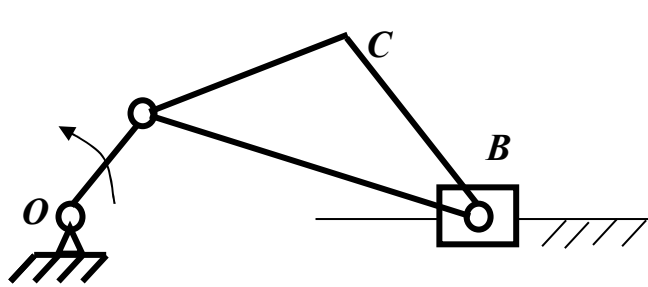


5. Укажите на плане скоростей механизма вектор скорости \vec{V}_{BA} точки В относительно точки А.



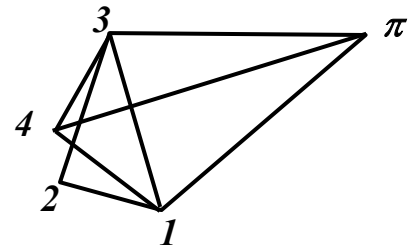
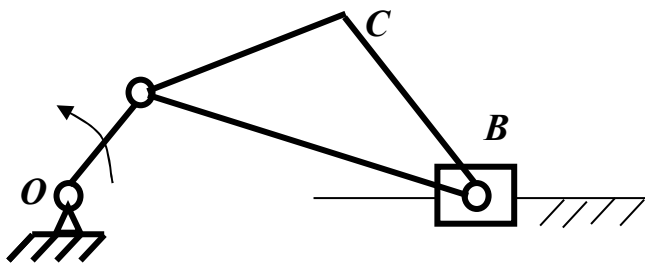
1. $p\bar{1}$.
2. $p\bar{2}$.
3. $p\bar{3}$.
4. $\bar{1}-3$.
5. $\bar{1}-2$.

6. Укажите на плане ускорений механизма вектор ускорения \bar{a}_B точки В.



1. $\bar{\pi}1$. 2. $\bar{\pi}3$. 3. $\bar{l}-3$. 4. $\bar{l}-2$. 5. $\bar{\pi}4$.

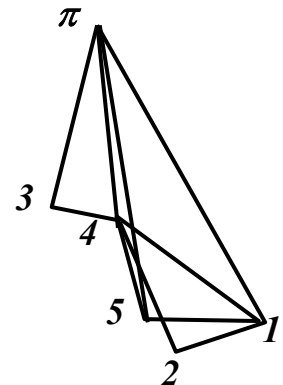
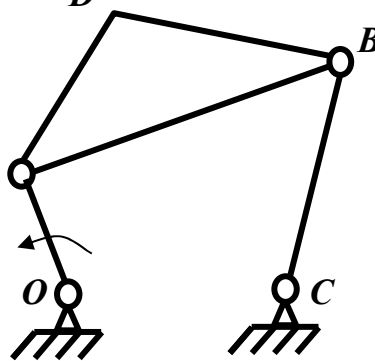
7. Укажите на плане ускорений механизма вектор ускорения \bar{a}_C точки С.



1. $\bar{\pi}1$. 2. $\bar{l}-2$. 3. $\bar{\pi}3$. 4. $\bar{\pi}4$. 5. $\bar{l}-3$.

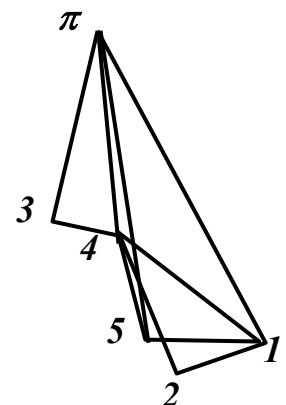
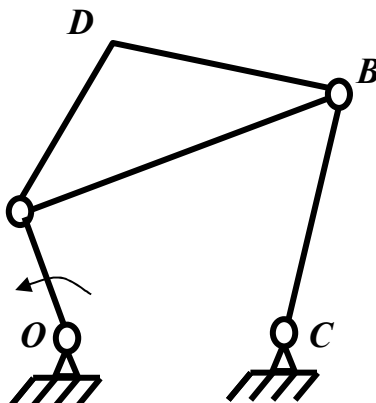
8. Укажите на плане ускорений механизма вектор тангенциального ускорения \bar{a}_{tBC} точки В относительно точки С

1. $\bar{\pi}1$.
2. $\bar{2}-4$.
3. $\bar{l}-2$.
4. $\bar{3}-4$.



9. Укажите на плане ускорений механизма вектор нормального ускорения \bar{a}_{nBC} точки В относительно точки С.

1. $\bar{\pi}3$.
2. $\bar{\pi}4$.
3. $\bar{\pi}1$.
4. $\bar{\pi}5$.



Раздел 3. Общие методы динамического анализа механизмов

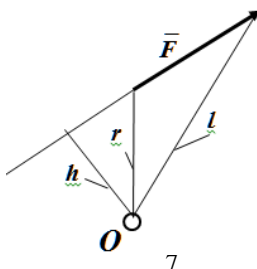
– Контрольные вопросы

1. Классификация сил, действующих в механизмах.
2. Условия статической определимости кинематической цепи.
3. Виды трения. Трение в поступательной и вращательной кинематических парах.
4. КПД и явление самоторможения в механизмах.

– Тесты

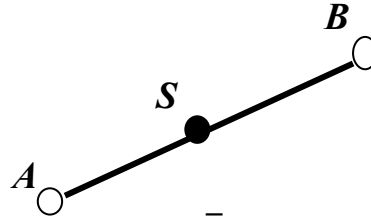
1. **Какие силы, действующие на механизм, называются движущими?**
 1. Силы, работа которых больше работы сил трения в механизме.
 2. Силы, работа которых больше работы сил тяжести звеньев механизма.
 3. Силы, работа которых больше работы сил трения и сил тяжести звеньев механизма.
 4. Силы, действующие на механизм во время рабочего хода.
 5. Силы, работа которых на заданном перемещении положительна.
2. **Какие силы, действующие на механизм, называются силами полезного сопротивления?**
 1. Силы, работа которых на заданном перемещении положительна.
 2. Силы, на преодоление которых предназначен механизм.
 3. Силы, действующие на механизм во время рабочего хода.
 4. Силы, действующие на механизм во время холостого хода.
 5. Силы трения и сопротивления среды.
3. **Какие силы, действующие на механизм, называются силами вредного сопротивления?**
 1. Силы, на преодоление которых предназначен механизм.
 2. Силы, работа которых на заданном перемещении положительна.
 3. Силы, действующие на механизм во время рабочего хода.
 4. Силы трения и сопротивления среды.
 5. Силы, действующие на механизм во время холостого хода.
4. **В чём заключается метод кинетостатики, применяемый при силовом расчёте механизма (принцип Даламбера)?**
 1. В том, что к внешним силам, действующим на механизм, добавляются силы инерции звеньев для равновесия механизма.
 2. В том, что для равновесия механизма к нему прикладывают уравнивающий момент.
 3. В том, что силовой расчёт механизма сводится к силовому расчёту структурных групп, входящих в состав механизма.
 4. В том, что структурные группы, входящие в состав механизма, считают статически определимыми кинематическими цепями.
 5. В том, что механизм считают статически определимой кинематической цепью.
5. **В чём заключается условие статической определимости структурных групп (групп Ассура)?**
 1. Число степеней подвижности группы Ассура равно нулю.
 2. Число уравнений статики для группы Ассура меньше числа неизвестных параметров сил, действующих на группу.
 3. Число уравнений статики для группы Ассура равно числу неизвестных параметров сил, действующих на группу.
 4. Группа Ассура содержит нечётное число внутренних кинематических пар.
 5. Группа Ассура содержит чётное число звеньев.
6. **Укажите формулу, определяющую величину момента M силы F относительно точки O .**

1. $M = -F \times h$.
2. $M = F \times r$.
3. $M = F \times l$.
4. $M = -F \times r$.
5. $M = F \times h$.



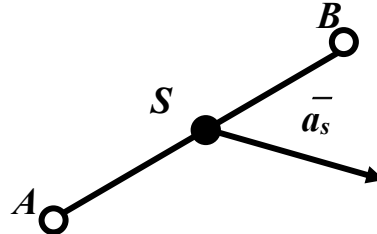
7. Укажите формулу, определяющую главный вектор \bar{F} и сил инерции звена АВ.

1. $\bar{F}^u = -m \times \bar{\omega}_{AB}$.
2. $\bar{F}^u = -m \times \bar{a}_{BA}^n$.
3. $\bar{F}^u = -m \times \bar{a}_{BA}^t$.
4. $\bar{F}^u = -m \times \bar{\varepsilon}_{AB}$.
5. $\bar{F}^u = -m \times \bar{a}_s$.



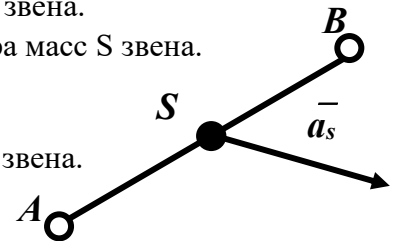
8. Укажите формулу, определяющую главный момент \bar{M} и сил инерции звена АВ.

1. $\bar{M}^u = -m \times \bar{a}_s$.
2. $\bar{M}^u = -m \times \bar{\varepsilon}_{AB}$.
3. $\bar{M}^u = -m \times \bar{\omega}_{BA}$.
4. $\bar{M}^u = -J_s \times \bar{\varepsilon}_{AB}$.
5. $\bar{M}^u = -J_s \times \bar{\omega}_{AB}$.



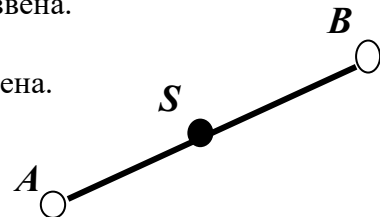
9. Как направлен главный вектор \bar{F} и сил инерции звена АВ?

1. Противоположно вектору \bar{a}_s ускорения центра масс S звена.
2. Совпадает с направлением вектора \bar{a}_s ускорения центра масс S звена.
3. Параллельно АВ.
4. Перпендикулярно АВ.
5. Перпендикулярно вектору ускорения \bar{a}_s центра масс S звена.



10. Как направлен главный момент \bar{M} и сил инерции звена АВ?

1. Совпадает с направлением углового ускорения ε звена.
2. Противоположно угловой скорости ω звена.
3. Совпадает с направлением угловой скорости ω звена.
4. Противоположно угловому ускорению ε звена.
5. Против хода часовой стрелки.

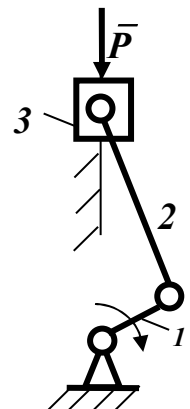


11. В какой последовательности выполняется силовой расчет механизма, содержащего несколько структурных групп?

1. Начиная с группы, наиболее удаленной от начального звена.
2. Начиная с начального звена.
3. Начиная со звена, к которому приложена движущая сила или сила полезного сопротивления.
4. Последовательность расчета не имеет значения.
5. Начиная со структурной группы, присоединённой к начальному звену и стойке.

12. В каком порядке выполняется силовой расчёт кривошипно-ползунного механизма?

1. Сначала выполняется силовой расчёт начального звена 1, затем силовой расчёт структурной группы звеньев 2-3.
2. Сначала выполняется силовой расчёт начального звена 1, затем силовой расчёт звена 2, затем силовой расчёт звена 3.
3. Сначала выполняется силовой расчёт структурной группы звеньев 2-3, затем силовой расчёт начального звена 1.
4. Сначала выполняется силовой расчёт звена 3, затем силовой расчёт звена 2, затем силовой расчёт начального звена 1.
5. Сначала выполняется силовой расчёт начального звена 1, затем силовой расчёт звена 3, затем силовой расчёт звена 2.



13. Что называется рычагом Жуковского?

1. Жёсткая ферма, имеющая вид повернутого на 90° и закреплённого в полюсе плана ускорений механизма.
2. Жёсткая ферма, имеющая вид повернутого на 90° плана положений механизма.
3. Жёсткая ферма, имеющая вид повернутого на 90° плана скоростей начального звена механизма.
4. Жёсткая ферма, имеющая вид повернутого на 90° плана положений начального звена механизма.
5. Жёсткая ферма, имеющая вид повернутого на 90° и закреплённого в полюсе плана скоростей механизма.

14. В чём заключается теорема Н.Е. Жуковского о рычаге?

1. Если рычаг Жуковского повернуть на 90° и закрепить в полюсе, то он будет находиться в равновесии.
2. Если силы, действующие на механизм, перенести в соответствующие точки рычага Жуковского, то при равновесии механизма будет иметь место равновесие рычага Жуковского.
3. Если векторная сумма сил, действующих на механизм, будет равна нулю, то рычаг Жуковского будет находиться в равновесии.
4. Если силы, действующие на механизм, повернуть на 90° и перенести в соответствующие точки рычага Жуковского, то рычаг Жуковского будет находиться в равновесии.
5. Если сумма моментов сил, действующих на рычаг Жуковского, будет равна нулю, то рычаг Жуковского будет находиться в равновесии.

15. Для чего применяется теорема Н.Е. Жуковского о рычаге?

1. Для определения приведённого момента сил, действующих на механизм.
2. Для определения реакций в кинематических парах механизма.
3. Для определения приведённого момента сил инерции механизма.
4. Для определения уравновешивающей силы, действующей на механизм.
5. Для определения главных моментов сил инерции звеньев механизма.

Раздел 4. Зубчатые и кулачковые механизмы

Зубчатые механизмы

– Контрольные вопросы

1. Виды зубчатых механизмов.
2. Основные параметры цилиндрического зубчатого колеса.
3. Эвольвентное зацепление и его свойства.
4. Методы и расчеты нарезания зубчатых колес

– Тесты

1.Какая формула выражает основную теорему плоского зацепления звеньев высшей пары?

$$1. \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{O_2P}{O_1P}. \quad 2. \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{O_1P}{O_2P}. \quad 3. u_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2}. \quad 4. u_{12} = \frac{\omega_2}{\omega_1}. \quad 5. u_{12} = \frac{z_2}{z_1}.$$

2.Что называется модулем зубчатого колеса?

1. Произведение окружного шага по делительной окружности колеса на число π .
2. Отношение окружного шага по делительной окружности колеса к числу π .
3. Произведение числа зубьев колеса на число π .
4. Отношение числа зубьев к диаметру делительной окружности колеса.
5. Отношение числа зубьев колеса к числу π .

3. Какая линия называется эвольвентой окружности?

1. Траектория точки, лежащей на окружности, которая перекатывается без скольжения по прямой.
2. Траектория точки, лежащей на окружности, которая перекатывается без скольжения по другой окружности.

3. Траектория точки, лежащей на окружности, которая перекатывается без скольжения внутри другой окружности.
4. Траектория точки, равномерно движущейся по вращающейся прямой.
5. Траектория точки, лежащей на прямой линии, которая перекатывается без скольжения по окружности.

4. Какая окружность зубчатого колеса называется делительной?

1. Окружность, по радиусу которой происходит сопряжение эвольвентной части зуба с окружностью впадин зубчатого колеса.
2. Окружность, которая делит высоту зуба колеса пополам.
3. Окружность, эвольвента которой образует профиль зуба колеса.
4. Окружность, лежащая посередине между окружностями вершин и впадин зубьев колеса.
5. Окружность, соответствующая стандартному модулю.

5. Какая окружность зубчатого колеса называется основной?

1. Окружность, соответствующая стандартному модулю.
2. Окружность, которая делит высоту зуба колеса пополам.
3. Окружность, эвольвента которой образует профиль зуба колеса.
4. Окружность, лежащая посередине между окружностями вершин и впадин зубьев колеса.
5. Окружность, которая делит зуб колеса на ножку и головку.

6. Какой инструмент применяется для нарезания зубчатого колеса методом копирования?

1. Модульная фреза.
2. Долбяк.
3. Зуборезная рейка.
4. Червячная фреза.
5. Профильный резец.

7. Какой инструмент применяется для нарезания зубчатого колеса методом обкатки?

1. Модульная фреза.
2. Долбяк.
3. Зуборезная рейка.
4. Червячная фреза.
5. Дисковая фреза.

8. Какой угол называется углом перекрытия зубчатой пары колёс?

1. Угол, соответствующий шагу зацепления.
2. Угол между линией зацепления и перпендикуляром к линии центров зубчатых колёс.
3. Угол поворота зубчатого колеса от входа зуба в зацепление до выхода его из зацепления.
4. Угол между осями симметрии двух соседних зубьев колеса.
5. Угол между линией зацепления и линией центров зубчатых колёс.

9. Какая формула определяет коэффициент перекрытия ε_α пары зубчатых колёс?

$$1. \varepsilon_\alpha = \frac{\varphi_\alpha}{\tau} \quad 2. \varepsilon_\alpha = \frac{\alpha_w}{\tau} \quad 3. \varepsilon_\alpha = \frac{\tau}{\alpha_w} \quad 4. \varepsilon_\alpha = \frac{\tau}{\varphi_\alpha} \quad 5. \varepsilon_\alpha = \frac{\varphi_\alpha}{\pi}$$

10. Что называется передаточным отношением механизма?

1. Отношение движущей силы, приложенной к ведущему звену, к силе сопротивления, приложенной к ведомому звену механизма.
2. Отношение угловой скорости выходного звена к угловой скорости входного звена механизма.
3. Отношение угловой скорости входного звена к угловой скорости выходного звена механизма.
4. Отношение движущего момента сил, приложенного к ведущему звену, к моменту сил сопротивления, приложенного к ведомому звену механизма.
5. Отношение мощности движущих сил, действующих на ведущее звено, к мощности сил сопротивления, приложенных к ведомому звену механизма.

11. Какая формула определяет общее передаточное отношение зубчатого механизма, состоящего из трёх последовательно соединённых между собой ступеней?

$$1. u_{14} = u_{12} \cdot u_{23} \cdot u_{34} \quad 2. u_{14} = u_{12} + u_{23} + u_{34} \quad 3. u_{14} = 3(u_{12} + u_{23} + u_{34})$$

$$4. u_{14} = \frac{u_{12} \cdot u_{23} \cdot u_{34}}{3} \quad 5. u_{14} = \frac{u_{12} + u_{23} + u_{34}}{3}$$

12. Сколько оборотов сделает выходной вал зубчатого редуктора, передаточное отношение которого равно 5, если входной вал совершит 2 оборота?

- 1) 0,1. 2) 5. 3) 2,5. 4) 10. 5) 0,2.

13. На сколько оборотов необходимо повернуть входной вал зубчатого редуктора, передаточное отношение которого равно 25, чтобы выходной вал совершил 5 оборотов?

- 1) 125. 2) 12,5. 3) 1,25. 4) 0,25. 5) 5.

14. Какой угол называется углом зацепления зубчатой пары колёс?

1. Угол, соответствующий угловому шагу шестерни.
2. Угол между линией зацепления и линией центров зубчатой пары колёс.
3. Угол поворота зубчатого колеса за время работы одной пары зубьев.
4. Угол поворота шестерни за время работы одной пары зубьев.
5. Угол между линией зацепления и перпендикуляром к линии центров зубчатой пары колёс.

15. Какая линия называется линией зацепления зубчатой пары колёс?

1. Траектория движения точки контакта шестерни и колеса относительно неподвижной плоскости.
2. Часть бокового профиля зуба шестерни, входящего в контакт с зубом колеса.
3. Часть бокового профиля зуба колеса, входящего в контакт с зубом шестерни.
4. Эвольвентная часть профиля зуба шестерни.
5. Эвольвентная часть профиля зуба колеса.

Кулачковые механизмы

– Контрольные вопросы

1. Виды кулачковых механизмов.
2. Законы движения выходного звена кулачкового механизма.
3. Определение основных размеров кулачковых механизмов

– Тесты

1. Какой механизм называется кулачковым?

1. Механизм, содержащий высшую кинематическую пару.
2. Механизм, выходное звено которого является кулачком.
3. Механизм, выходное звено которого является толкателем.
4. Механизм, входное звено которого является толкателем.
5. Механизм, преобразующий вращательное движение входного звена в поступательное движение выходного звена.

2. В чём заключается задача синтеза кулачкового механизма?

1. В определении закона движения толкателя по заданному закону движения кулачка.
2. В определении закона движения кулачка по заданному закону движения толкателя.
3. В определении закона движения кулачка по заданным технологическим условиям.
4. В построении профиля кулачка по заданному закону движения толкателя.
5. В определении закона движения толкателя по заданным технологическим условиям.

3. Какой метод применяется для построения профиля кулачка?

1. Метод замещающих точек.
2. Метод обращения движения.
3. Метод графического интегрирования.
4. Метод графического дифференцирования.
5. Метод касательных.

4. Какой параметр определяет основные размеры кулачкового механизма с роликовым толкателем?

1. Максимально допустимый угол давления между толкателем и кулачком.
2. Угол поворота кулачка при подъёме толкателя.
3. Угол поворота кулачка при верхнем выстое толкателя.
4. Угол поворота кулачка при нижнем выстое толкателя.
5. Угол поворота кулачка при опускании толкателя.

5. Что называется аналогом скорости толкателя кулачкового механизма?

1. Зависимость скорости толкателя от его перемещения.
2. Вторая производная функции перемещения толкателя по углу поворота кулачка.
3. Первая производная функции перемещения толкателя по времени.

4. Вторая производная функции перемещения толкателя по времени.
5. Первая производная функции перемещения толкателя по углу поворота кулачка
- 6. Что называется аналогом ускорения толкателя кулачкового механизма?**
 1. Первая производная функции перемещения толкателя по углу поворота кулачка.
 2. Вторая производная функции перемещения толкателя по углу поворота кулачка.
 3. Первая производная функции перемещения толкателя по времени.
 4. Вторая производная функции перемещения толкателя по времени.
 5. Зависимость ускорения толкателя от его перемещения.
- 7. Укажите размерность аналога скорости толкателя кулачкового механизма.**
 1. Метры.
 2. рад.
 3. м/с.
 4. м/с².
 5. рад/с.
- 8. Укажите размерность аналога ускорения толкателя кулачкового механизма.**
 1. м/с.
 2. рад/с².
 3. Метры.
 4. м/с².
 5. рад/с.
- 9. Какое условие определяет основные размеры кулачкового механизма с плоским толкателем?**
 1. Условие выпуклости профиля кулачка на всех его участках.
 2. Условие ограничения угла давления между толкателем и кулачком.
 3. Условия, определяемые технологическим процессом.
 4. Условие ограничения угла трения между толкателем и кулачком.
 5. Условие постоянства контакта толкателя и кулачка.
- 10. Какой из перечисленных параметров влияет на определение жёсткости замыкающей пружины кулачкового механизма?**
 1. Технологические условия работы кулачкового механизма.
 2. Наибольшая сила инерции толкателя.
 3. Максимальная скорость движения толкателя.
 4. Максимальное значение сил полезного сопротивления, приложенных к толкателю.
 5. Максимальное значение угловой скорости кулачка.
- 11. Как осуществляется геометрическое замыкание между толкателем и кулачком в кулачковом механизме?**
 1. С помощью криволинейного паза на кулачке.
 2. С помощью замыкающей пружины.
 3. С помощью противовеса.
 4. С помощью гибкого элемента.
 5. С помощью специального приспособления.
- 12. В каких пределах необходимо принимать максимально допустимое значение угла давления ν_{max} между толкателем и кулачком при синтезе кулачкового механизма с роликовым коромыслом?**
 1. $\nu_{max} = 0...10^\circ$.
 2. $\nu_{max} = 10...20^\circ$.
 3. $\nu_{max} = 20...45^\circ$.
 4. $\nu_{max} = 45...60^\circ$.
 5. $\nu_{max} = 60...90^\circ$.
- 13. В каких пределах необходимо принимать максимально допустимое значение угла давления ν_{max} между толкателем и кулачком при синтезе кулачкового механизма с роликовым толкателем?**
 1. $\nu_{max} = 0...15^\circ$.
 2. $\nu_{max} = 15...30^\circ$.
 3. $\nu_{max} = 30...45^\circ$.
 4. $\nu_{max} = 45...60^\circ$.
 5. $\nu_{max} = 60...90^\circ$.
- 14. Как установить наличие удара при синтезе кулачкового механизма?**
 1. По графику аналога скорости $S'(\varphi)$ толкателя на участках с резким изменением величины S' .
 2. По графику перемещения $S(\varphi)$ толкателя на участках с резким изменением величины S .
 3. По профилю кулачка.
 4. По графику $S'(S)$.
 5. По графику аналога ускорений $S''(\varphi)$ толкателя на участках с резким изменением величины S'' .
- 15. Чему равна сумма всех фазовых углов кулачкового механизма?**
 1. 90° .
 2. 180° .
 3. 360° .
 4. 270° .
 5. 720° .

Тема 5: Соединения деталей машин

– Контрольные вопросы

1. В каких случаях применяются заклепочные соединения?
2. Условия прочности для заклепочного соединения.
3. Виды сварных швов. Показать на эскизе.
4. Виды заклепочных соединений.
5. Виды сварных соединений. Показать на эскизе.
6. Виды заклепок.
7. Чем отличается расчет заклепочных соединений при статической и переменной нагрузках?
8. Преимущества сварных соединений над заклепочными.
9. Материалы для изготовления заклепок.
10. Чем отличается расчет сварных соединений при статической и переменной нагрузках?
11. Недостатки сварных соединений.
12. Чем отличается расчет прочных заклепочных соединений от плотно-прочных?
13. От чего зависят допускаемые напряжения при расчете сварных соединений?
14. Какое соединение называется резьбовым?
15. Условие прочности ненапряженного резьбового соединения нагруженного осевой силой.
16. Условие самоторможения.
17. Классификация резьб. Перечислить.
18. Условие прочности ненапряженного резьбового соединения нагруженного эксцентричной нагрузкой.
19. Основные геометрические параметры резьбы.
20. Условие прочности напряженного резьбового соединения нагруженного осевой нагрузкой.
21. Стопорящие приспособления.
22. Формы поперечного сечения резьбы.
23. Условие прочности резьбового соединения нагруженного поперечной силой. Болт установлен без зазора.
24. Чем отличается ненапряженное резьбовое соединение от напряженного.
25. На какие виды делятся резьбы по эксплуатационному назначению.
26. Условие прочности резьбового соединения нагруженного поперечной силой. Болт установлен с зазором.
27. Способы изготовления резьбы.
28. Силовые соотношения в резьбовом соединении.
29. Какие значения может принимать коэффициент остаточного натяга.
30. Какое соединение называется шпоночным? Что такое шпонка?
31. Формула для определения расчетной длины призматической шпонки.
32. Преимущества шлицевых соединений.
33. Виды шпонок.
34. Основные параметры прямоугольных шлиц.
35. Преимущества шпоночных соединений.
36. Виды шлиц.
37. Формула для определения диаметра сегментной шпонки.
38. Способы центрирования шлицевых соединений.
39. Виды штифтов.
40. Формула для определения рабочей длины прямоугольных шлиц.
41. Какая поверхность клиновой шпонки воспринимает нагрузку?
42. Виды клиновых шпонок.
43. На какой вид деформации рассчитываются штифты? Формула.
44. Основные параметры треугольных и эвольвентных шлиц.
45. Какие поверхности призматической шпонки воспринимают нагрузку?
46. Порядок расчета шлицевых соединений (перечислить).

–Тесты

1. Каков угол профиля метрической резьбы?

- 1) 45° 2) 60° 3) 55° 4) 30°

2. Из условия на какой вид деформации определяется рабочая длина шпонки?

- 1) на изгиб 2) на срез 3) на смятие 4) на кручение

3. При расчете заклепочных соединений при переменной нагрузке допускаемые напряжения

- 1) увеличиваются
2) не изменяются
3) уменьшаются

4. Почему соединения тонкостенных несущих деталей машин, подверженных в процессе эксплуатации действию динамических нагрузок, выполняют с помощью заклепок?

- 1) соединение имеет красивый внешний вид
2) технологично в изготовлении
3) хорошо воспринимает динамические нагрузки

5. Что применяется для стопорения резьбовых деталей

- 1) контргайка
2) шайбы пружинные и стопорные
3) шплинт
4) все указанные типы деталей

6. Какое из перечисленных соединений зубчатого колеса с валом будет иметь наибольшую нагрузочную способность (передаст наибольший вращающий момент)?

- 1) шпоночное соединение
2) шлицевое соединение
3) штифтовое соединение

7. Напряженные шпоночные соединения образуют

- 1) сегментные шпонки
2) клиновые шпонки
3) призматические шпонки
4) круглые шпонки

8. При расчете сварных соединений при переменных нагрузках допускаемые напряжения

- 1) уменьшаются
2) увеличиваются
3) остаются без изменения

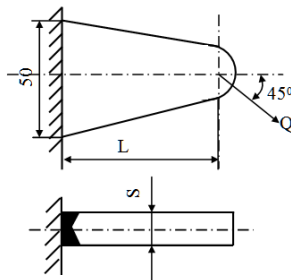
9. Путем расчета болта на растяжение определить внутренний диаметр резьбы ненапряженного соединения, если осевая сила $F = 32$ кН и допускаемое напряжение $[\sigma]_p = 100$ МПа

- 1) $d_1 \approx 23$ мм 2) $d_1 \approx 17$ мм 3) $d_1 \approx 26$ мм 4) $d_1 \approx 20$ мм

– Задачи (практическое задание)

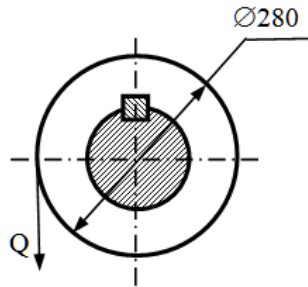
Задача 1

Из условия прочности сварных швов определить допустимое значение нагрузки Q .
 $L = 100$ мм, $S = 5$ мм, $[\sigma]_н = 100$ МПа.



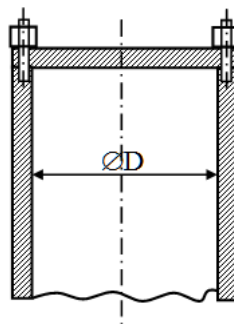
Задача 2

Шкив клиноременной передачи установлен на валу с помощью сегментной шпонки. Из условия прочности на кручение ($[\tau]_{кр} = 60 \text{ МПа}$) определить диаметр вала и рассчитать шпонку, если окружное усилие на шкиве $Q = 2 \text{ кН}$. Допускаемое напряжение $[\sigma]_{см} = 200 \text{ МПа}$.



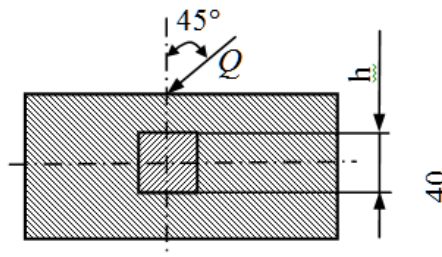
Задача 3

Головка цилиндра двигателя внутреннего сгорания крепится к цилиндру четырьмя шпильками. Определить диаметр шпилек ($[\sigma]_p = 180 \text{ МПа}$), если избыточное максимальное давление внутри цилиндра $q = 3 \text{ МПа}$, диаметр цилиндра $D = 80 \text{ мм}$, коэффициент остаточного натяга $\gamma = 1,6$.



Задача 4

Призматическая шпонка высотой $h = 6 \text{ мм}$ соединяет две половинки детали. Определить рабочую длину шпонки, если нагрузка $Q = 8 \text{ кН}$, допускаемое напряжение $[\sigma]_{см} = 160 \text{ МПа}$.



Задача 5

Из условия прочности сварного шва определить допускаемое значение нагрузки Q . Допускаемое напряжение $[\tau]_{ср} = 130 \text{ МПа}$, $a = 50 \text{ мм}$. Коэффициент асимметрии нагрузки $r = -0,8$, коэффициент концентрации напряжения $K = 2$.

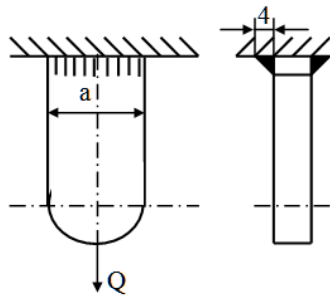


Рисунок к задаче 5

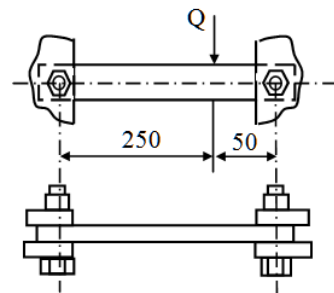


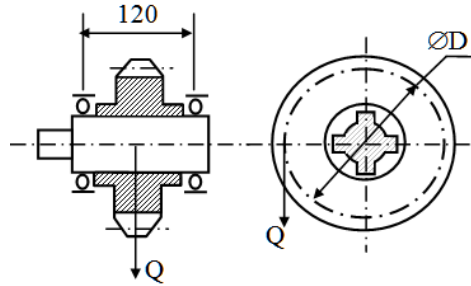
Рисунок к задаче 6

Задача 6

Пластина крепится к стойкам двумя болтами, установленными без зазора. Определить диаметр болтов, если нагрузка $Q = 3 \text{ кН}$, $[\tau]_{ср} = 110 \text{ МПа}$.

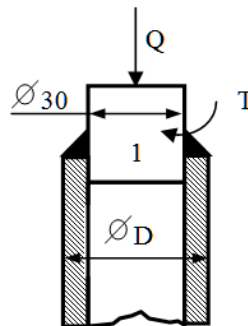
Задача 7

Звездочка грузоподъемного механизма установлена на валу на прямоугольных шлицах. Из условия прочности на кручение с изгибом ($[\sigma]=100$ МПа) определить средний диаметр шлицевого вала и рассчитать шлицевое соединение, если нагрузка на цепи $Q=10$ кН, а диаметр звездочки $D=200$ мм, допускаемое напряжение $[\sigma]_{\text{см}}=120$ МПа.



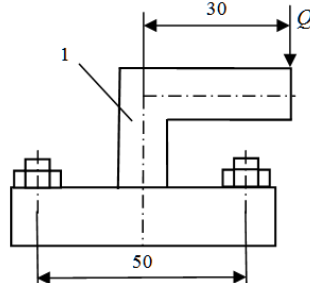
Задача 8

Пруток (1) приварен к трубе вокруг по контуру. К нему приложена сила $Q = 5$ кН и крутящий момент $T = 10$ Нм. Определить наружный диаметр трубы D , если допускаемое напряжение $[\tau]_{\text{ср}} = 100$ МПа.



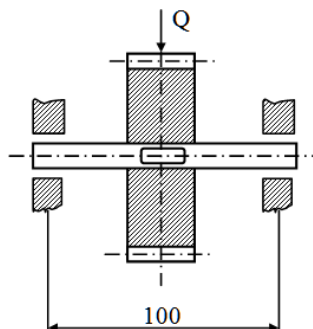
Задача 9

Кронштейн крепится к раме машины двумя болтами. Нагружен силой $Q = 2$ кН. Определить диаметры болтов, если коэффициент остаточного натяга $\gamma = 1,2$, $[\sigma]_p = 120$ МПа.



Задача 10

Зубчатое колесо установлено на валу на призматической шпонке. Из условия прочности на кручение с изгибом ($[\sigma] = 80$ МПа) определить диаметр вала и рассчитать шпонку, если через зубчатое колесо передается мощность $N=20$ кВт с частотой вращения $n = 600$ об/мин. Допускаемое напряжение для шпонки $[\sigma]_{\text{см}} = 180$ МПа, $Q = 2$ кН.



Передаваемая мощность $N=10$ кВт, передаточное отношение $U = 2$, $\omega = 100$ 1/с, $D = 180$ мм.

Тема 6: Механические передачи движения

– Контрольные вопросы

1. Что называется ременной передачей?
2. Преимущества цепных передач.
3. На какие виды делятся ременные передачи по форме поперечного сечения ремня.
4. Недостатки цепных передач.
5. Основные геометрические параметры ременной передачи.
6. Общее напряжение в материале ремня.
7. Виды приводных цепей.
8. Материалы для изготовления приводных ремней.
9. Условие, при котором начинает работать ременная передача.
10. Что называется цепной передачей.
11. Марки клиновых ремней.
12. Формула для определения общего усилия, действующего на цепь.
13. Преимущества ременных передач.
14. Материалы, применяемые для изготовления звездочек цепных передач.
15. Схемы плоскоремennых передач в зависимости от расположения ремня.
16. Недостатки ременных передач.
17. Типы втулочных и роликовых цепей.
18. Формулы для определения передаточного отношения в ременной передаче.
19. Что называется усилием предварительного натяга ремня.
20. Основные геометрические параметры цепной передачи.
21. Формулы для определения передаточного отношения цепной передачи.
22. Материалы для изготовления шкивов.
23. Что называется зубчатой передачей?
24. Усилия, действующие в зацеплении цилиндрических зубчатых колес.
25. Материалы, применяемые для изготовления червяков и червячных колес.
26. Виды цилиндрических зубчатых колес.
27. Усилия, действующие в зацеплении конических зубчатых колес.
28. В чем заключается тепловой расчет червячной передачи.
29. Виды конических зубчатых колес.
30. Формула для определения делительного диаметра червяка.
31. Что называется модулем зубчатого колеса? Размерность модуля.
32. Преимущества и недостатки червячных передач.
33. Формулы для определения передаточного отношения зубчатой передачи.
34. Усилия, действующие в зацеплении червячной пары.
35. Преимущества и недостатки зубчатых передач.
36. Виды зубчатых передач по величине окружных скоростей.
37. Параметры цилиндрической зубчатой передачи.
38. Параметры конической зубчатой передачи.
39. Материалы для изготовления зубчатых колес.
40. Формула для определения делительного диаметра зубчатого колеса.
41. Виды червяков.

–Тесты

1. Определить делительный диаметр d_2 колеса прямозубой зубчатой передачи, если число зубьев $Z_2 = 40$, а модуль зацепления $m = 3$ мм.
1) $d_2 = 160$ мм 2) $d_2 = 180$ мм 3) $d_2 = 120$ мм
2. Тепловой расчет червячной передачи заключается в определении:
1) площади охлаждения 2) температуры корпуса редуктора 3) температуры масла
3. Какие силы действуют в зацеплении прямозубых цилиндрических колес?
1) окружная и осевая силы
2) окружная и радиальная силы
3) радиальная и осевая силы

4. Цилиндрическая прямозубая передача образуется шестерней и колесом с числами зубьев соответственно $Z_1 = 20$ и $Z_2 = 100$. Определите передаточное отношение.
- 1) 2 2) 10 3) 5
5. Какой из видов червяков не относится к цилиндрическим?
- 1) конволютный 2) эвольвентный 3) глобоидный
6. По какой зависимости не определяют передаточное отношение в червячной передаче
- 1) $U = n_1 / n_2$ 2) $U = d_2 / d_1$ 3) $U = z_2 / z_1$
7. Какой параметр зубчатого зацепления стандартизован?
- 1) модуль 2) шаг по делительной окружности 3) делительная окружность
8. Цилиндрическая прямозубая передача образуется шестерней и колесом с числами зубьев соответственно $Z_1 = 20$ и $Z_2 = 100$. Определите диаметр колеса, если модуль зацепления $m = 5$ мм.
- 1) 250 мм 2) 500 мм 3) 100 мм
9. В червячной передаче двухвитковый червяк ($Z_1 = 2$) зацепляется с червячным колесом, имеющим число зубьев $Z_2 = 50$. Чему равно передаточное отношение?
- 1) 48 2) 100 3) 25
10. Каков рекомендуемый диапазон передаточных чисел цилиндрических одноступенчатых редукторов?
- 1) $U = 8 \dots 63$ 2) $U = 2 \dots 6,3$ 3) $U = 1 \dots 2,5$
11. Делительный диаметр червяка определяется
- 1) $d_1 = m \cdot Z_1$ 2) $d_1 = m \cdot q$ 3) $d_1 = m_t \cdot Z_1$
12. С помощью какой передачи зацеплением можно передать вращение между валами, геометрические оси которых пересекаются?
- 1) цилиндрической 2) конической 3) червячной
13. Тепловой расчет червячной передачи заключается в определении:
- 1) площади охлаждения
2) температуры корпуса редуктора
3) температуры масла
14. Зубчатые передачи по способу соединения звеньев относятся к передачам:
- 1) непосредственным контактом
2) гибкой связью
3) зацеплением
15. Из какого материала изготавливают червячные колеса при малых скоростях скольжения (до 2 м/с)?
- 1) сталь 2) бронза 3) чугун
16. Какое усилие в прямозубой зубчатой передаче равно 0?
- 1) осевое 2) окружное 3) радиальное
17. Формула для определения общего усилия в цепи имеет вид:
- 1) $F_o = F_1 + F_{\text{ц}} + F_q$
2) $F_o = F_1 - F_{\text{ц}} - F_q$
3) $F_o = F_1 \cdot F_{\text{ц}} \cdot F_q$
4) $F_o = F_1 / F_{\text{ц}} / F_q$
18. У какого типа клинового ремня площадь поперечного сечения больше?
- 1) А 2) Б 3) В 4) Г
19. Какие цепи применяются при больших окружных скоростях (до 25 м/с)?
- 1) роликовые 2) втулочные 3) зубчатые 4) крючковые
20. От какого параметра зависит число заходов червяка?
- 1) от модуля
2) от передаточного отношения
3) от диаметра
4) от длины
21. Какие параметры клиновых ремней стандартизованы?
- 1) ширина 2) высота 3) угол профиля 4) все указанные параметры

– Задачи (практическое задание)

Задача 1

Определить модуль m и шаг p зацепления прямозубого цилиндрического колеса, если число зубьев его $Z_2=32$, а диаметр вершин зубьев $d_{a2}=102$ мм.

Задача 2

Ведомый вал цепной передачи имеет угловую скорость $\omega=10$ рад/с. Определить частоту вращения ведущего вала, если числа зубьев звездочек $Z_1=25$, $Z_2=75$.

Задача 3

Тихоходный вал червячного редуктора имеет угловую скорость $\omega = 2.5$ рад/с. Определить частоту вращения вала червяка, если известно число витков червяка $Z_1 = 2$ и число зубьев колеса $Z_2 = 60$.

Задача 4

Определить межосевое расстояние a цилиндрической косозубой передачи, если окружной модуль зацепления $m = 4$ мм, а числа зубьев колес $Z_1 = 20$, $Z_2 = 80$.

Задача 5

Определить межосевое расстояние a червячной передачи, если известны модуль $m = 6$, коэффициент диаметра червяка $q = 10$ и число зубьев червячного колеса $Z_2 = 80$.

Задача 6

Ведущий вал ременной передачи имеет частоту вращения $n_1 = 360$ об/мин. Пренебрегая проскальзыванием ремня, определить угловую скорость ω_2 ведомого вала, если известны диаметры шкивов $D_1 = 100$ мм, $D_2 = 450$ мм.

Задача 7

Определить необходимую поверхность охлаждения червячной передачи, имеющей КПД $\eta = 0,8$ и передающей мощность $N = 1$ кВт при следующих данных: $\kappa_T = 10$ ккал/час $^{\circ}$ * $_M$, $t_M = 90^{\circ}$ C, $t_R = 20^{\circ}$ C.

Задача 8

Определить усилие F , действующее на цепь при работе цепной передачи (без учета центробежных сил и собственного веса).

Тема 6: Механические передачи движения (Редукторы)

– Контрольные вопросы

1. Какой механизм называют редуктором? Каково назначение редуктора в приводе?
2. Каковы основные типы редукторов?
3. Какими достоинствами обладают цилиндрические двухступенчатые редукторы с раз-
двоенной быстроходной ступенью?
4. Почему цилиндрические зубчатые редукторы получили широкое применение в ма-
шиностроении?
5. Каковы основные параметры редуктора?
6. Каковы приемы охлаждения редукторов?
7. Дайте определение функционального назначения редуктора. По каким признакам они
классифицируются?
8. Какие конструкции зубчатых и червячных редукторов наиболее распространены и оха-
рактеризуйте их схемы?
9. Дайте определение основного параметра редуктора.
10. Почему цилиндрические зубчатые редукторы получили широкое применение в ма-
шиностроении?

–Тесты

- 1. На каком валу редуктора вращающий момент наибольший, если $n_1 > n_2 > n_3$?**
 1) T_1 2) T_2 3) T_3
- 2. Как определить общий коэффициент полезного действия передаточного механизма η_o , имеющего в своем составе несколько последовательно соединенных передач?**
 1) $\eta_o = \eta_1 + \eta_2 + \eta_3 + \dots$
 2) $\eta_o = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \dots$
 3) $\eta_o = \eta_1 / \eta_2 / \eta_3 / \dots$

3. Каков КПД зубчатых передач?

- 1) 0,94...0,98 2) 0,74...0,78 3) 0,62...0,68

4. Что обеспечивают маслоуказатели?

- 1) регулировку уровня масла
2) визуальный контроль уровня масла
3) регулировку подачи масла

5. Каким показателем оценивают энергетическое совершенство машин и механизмов:

- 1) массой
2) габаритами
3) коэффициентом полезного действия
4) передаточным числом

6. На каком валу редуктора частота вращения наибольшая, если $T_1 < T_2 < T_3$?

- 1) n_1 2) n_2 3) n_3

7. Большее передаточное отношение обеспечивает редуктор

- 1) цилиндрический
2) конический
3) червячный

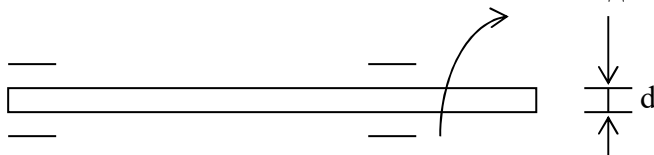
Тема 7. Валы и оси

– Контрольные вопросы

1. Что называется валом?
2. Условие прочности на изгиб в общем виде.
3. Материалы для изготовления валов и осей.
4. Что называется осью?
5. Условие прочности на кручение в общем виде.
6. В чём заключается расчет вала на статическую прочность.
7. Чем отличается вал от оси?
8. Условие прочности на кручение с изгибом в общем виде.
9. В чём заключается расчет вала на выносливость.
10. Виды валов по форме геометрической оси.
11. Типы гибких проволочных валов.
12. В чём заключается расчет вала на жесткость.
13. Из чего состоит гибкий проволочный вал.
14. Чему равен момент сопротивления сплошного круглого сечения.
15. В каких пределах должен находиться запас прочности.
16. Когда применяются гибкие проволочные валы.
17. Чему равен момент сопротивления кольцевого сечения.
18. Какое сечение вала называется опасным.

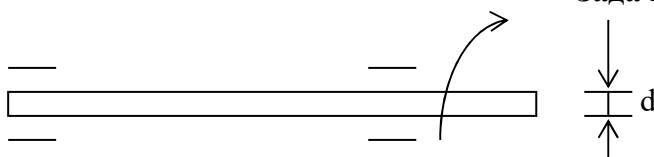
– Задачи (практическое задание)

Задача 1



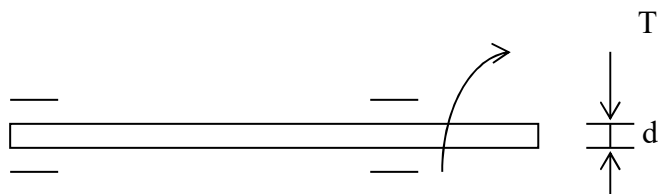
Определить крутящий момент, который может передать вал диаметром $d = 20\text{ мм}$.
 $[\tau]_{кр} = 100 \text{ МПа}$.

Задача 2



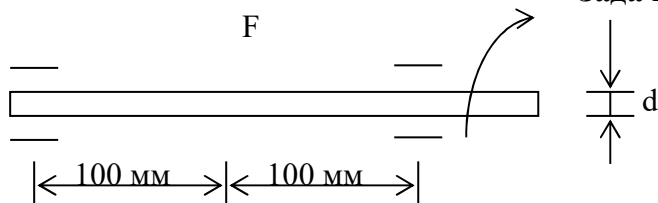
Определить диаметр d , если через вал передаётся мощность $N = 30 \text{ кВт}$, при угловой скорости $\omega = 100 \text{ с}^{-1}$. $[\tau]_{кр} = 100 \text{ МПа}$.

Задача 3



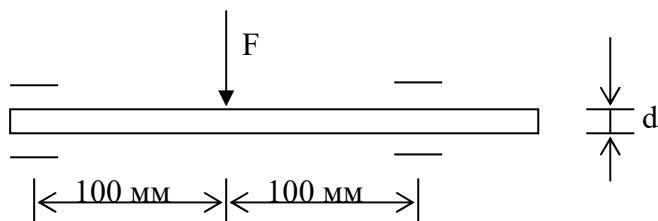
Определить мощность N , которую может передать вал диаметром $d = 20$ мм. Число оборотов вала $n = 1000$ об/мин, $[\tau]_{кр} = 100$ МПа.

Задача 4



Определить диаметр вала d . $T = 500$ Н*м, $F = 1$ кН, $[\sigma] = 100$ МПа.

Задача 5



Определить диаметр оси. $F = 2$ кН, $[\sigma]_{изг} = 100$ МПа.

Тема 8: Опоры валов и осей

– Контрольные вопросы

1. Что называется подшипником.
2. Материалы для изготовления колец и тел качения подшипников качения.
3. Виды подшипников по воспринимаемой нагрузке.
4. Преимущества подшипников качения.
5. Виды подшипников по трению.
6. Недостатки подшипников качения.
7. В каких случаях применяются подшипники скольжения.
8. Материалы для изготовления сепараторов подшипников качения.
9. Конструкция подшипника качения.
10. Конструкции подшипников скольжения.
11. Формы тел качения.
12. Материалы для изготовления втулок подшипников скольжения.
13. Основные типы подшипников качения.
14. Что называется подпятником скольжения.

–Тесты

1. Что обозначают две последние цифры маркировки подшипников качения?

- 1) тип подшипника
- 2) внутренний диаметр подшипника
- 3) конструктивную разновидность

2. Какой размер вала под подшипником № 7306?

- 1) 6 мм
- 2) 73 мм
- 3) 30 мм

3. Что необходимо учитывать при выборе типа и размеров подшипника качения?

- 1) характер, величину и направление нагрузки
- 2) диаметр вала и число оборотов вращающегося кольца подшипника
- 3) все указанные факторы

4. Какой тип нагрузки может воспринимать радиальный шарикоподшипник?

- 1) только радиальную силу
- 2) только осевую силу
- 3) радиальную и небольшую осевую

5. Какой внутренний диаметр подшипника №7305?

- 1) 73 мм
- 2) 5 мм
- 3) 25 мм

6. Из какого материала изготавливают сепаратор подшипников качения при больших оборотах?

- 1) сталь
- 2) бронза
- 3) чугун

7. Внутренний диаметр подшипника № 207?

- 1) 20 мм
- 2) 35 мм
- 3) 7 мм

8. Какой из подшипников рациональнее выбрать при действии только осевой нагрузки?

- 1) радиальный
- 2) радиально-упорный
- 3) упорный

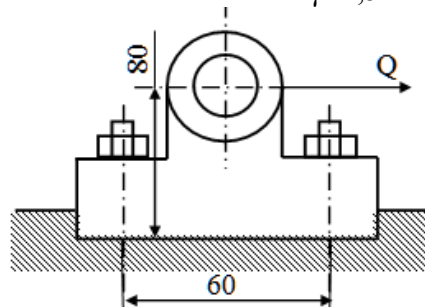
9. Какой тип нагрузки может воспринимать радиальный шарикоподшипник?

- 1) Только радиальную силу
- 2) Только осевую силу
- 3) Радиальную и небольшую осевую

– Задачи (практическое задание)

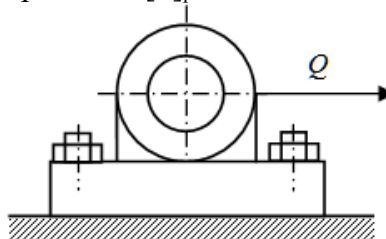
Задача 1

Подшипник крепится к раме машины двумя болтами. Определить диаметр болтов, если $Q = 5$ кН, $[\sigma]_p = 100$ МПа, коэффициент остаточного натяга $\gamma = 1,5$.



Задача 2

Подшипник крепится к раме машины двумя болтами, поставленными в отверстия с зазором. Определить диаметр болтов, если нагрузка $Q = 5$ кН, коэффициент трения между подшипником и рамой $f = 0,13$, допускаемое напряжение $[\sigma]_p = 100$ МПа.



Задача 3

Определить необходимую динамическую грузоподъемность – C подшипника качения, на который будет действовать радиальная нагрузка $F_r = 1500$ Н, осевая нагрузка $F_a = 1000$ Н, число оборотов подшипника $n = 500$ об/мин, желаемая долговечность $L_h = 10000$ час., коэффициент радиальной нагрузки $X = 1,2$; коэффициент осевой нагрузки $Y = 1$; $k_b = 1,2$; $k_t = 1$.

Задача 4

Определить диаметр - d и длину – L подшипника скольжения, если на него действует радиальная нагрузка $F = 2000 \text{ Н}$, $[p] = 8 \text{ МПа}$, $[p \cdot v] = 20 \text{ Н} \cdot \text{м}/\text{мм}^2 \cdot \text{с}$, $\omega = 100 \text{ 1/с}$.

Задача 5

Определить диаметр – d подпятника скольжения, на который действует осевая нагрузка $F=1500 \text{ Н}$, $[p] = 6 \text{ МПа}$, $[p \cdot v]=8 \text{ Н} \cdot \text{м}/\text{мм}^2 \cdot \text{с}$, $\psi = 0.8$, $\omega = 100 \text{ 1/с}$.

Тема 9: Муфты механических приводов

– Контрольные вопросы

1. Каково назначение и по каким признакам разделяют муфты приводов?
2. Чем обусловлена необходимость применения компенсирующих муфт?
3. Как в общем случае подбирают муфты?
4. Почему глухие муфты требуют строгой соосности валов?
5. Почему муфты называют упругими? Каковы их основные характеристики?
6. Каким образом настраивают предохранительные муфты на срабатывание при определенном вращающем моменте?
7. На что рассчитывают штифт в предохранительной муфте?
8. С какой целью применяют центробежные муфты?
9. Как устроена обгонная муфта? Почему муфта передает вращение только в одном направлении?
10. Для чего используют муфты?
11. Каково назначение муфт приводов? Какие различают муфты по управляемости?
12. На какие группы и по каким признакам классифицируют муфты?
13. По каким признакам классифицируют механические муфты, применяемые в машиностроении?
14. Глухие муфты. Область применения.
15. Компенсирующие муфты. Область применения.
16. Достоинства и недостатки глухих муфт, примеры конструкций?
17. Монтажные погрешности.
18. Самоуправляемые муфты? Их классификация по назначению?
19. На каком принципе основаны обгонные муфты?
20. Как устроена фланцевая муфта? Где ее применяют? Почему для соединения валов фланцевой муфтой требуется их строгая соосность?
21. Каковы достоинства упругих компенсирующих муфт? Почему упругие муфты снижают динамические нагрузки в приводе? В каких случаях целесообразно применять резиновые, а в каких — металлические упругие элементы?
22. Что является основной характеристикой муфт?
23. Для чего существуют муфты?
24. Каковы главные признаки классификации муфт?

–Тесты

1. Какие муфты применяют во избежание поломки деталей при перегрузках?
 - 1) обгонные
 - 2) предохранительные
 - 3) компенсирующие
2. Для передачи крутящего момента только в одну сторону применяют муфту:
 - 1) обгонную
 - 2) компенсирующую
 - 3) сцепную
3. Какие муфты при передаче крутящего момента способны гасить удары и толчки?
 - 1) глухие
 - 2) компенсирующие
 - 3) сцепные

4. Какие смещения валов может компенсировать глухая муфта?

- 1) осевое смещение
- 2) радиальное смещение
- 3) не компенсирует смещения

5. Какие муфты применяют во избежание поломки деталей при перегрузках?

- 1) обгонные
- 2) самодействующие
- 3) предохранительные

6. Для передачи крутящего момента только в одну сторону применяют муфту:

- 1) обгонную
- 2) компенсирующую
- 3) сцепную

7. Изменяют ли с помощью муфты угловую скорость одного вала относительно другого?

- 1) изменяют
- 2) нет

8. Жесткие компенсирующие муфты служат для ...

- 1) постоянного соединения строго соосных валов
- 2) автоматического разъединения валов при опасных перегрузках
- 3) соединения или разъединения валов при их вращении или в покое
- 4) компенсации неточности взаимного расположения соединяемых тихоходных валов

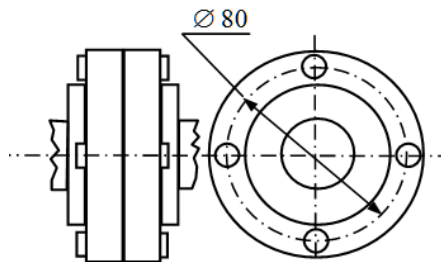
9. Стандартные и нормализованные муфты подбирают по ...

- 1) номинальному моменту
- 2) расчетному моменту
- 3) номинальному моменту и частоте вращения вала
- 4) расчетному моменту и диаметрам концов валов

– Задачи (практическое задание)

Задача 1

Определить диаметр болтов, число болтов 4, поперечно-свертной муфты для передачи мощности $N = 50 \text{ кВт}$, с частотой вращения $n = 800 \text{ об/мин}$. Болты установлены без зазора, допускаемое напряжение $[\tau]_{cp} = 90 \text{ МПа}$.



Задача 2

Выполнить проверочный расчёт стальной втулочной муфты со штифтом, служащей для соединения вала электродвигателя и вала поршневого компрессора. Диаметр вала электродвигателя $d = 42 \text{ мм}$; вращающий момент на валу электродвигателя $T = 105 \text{ Н·м}$, диаметр штифта $d_1 = 12 \text{ мм}$, материал втулки – Сталь 45, допускаемое напряжение среза для штифта $[\tau]_{cp} = 90 \text{ МПа}$

2. Тематика расчетно-графических работ

1. Расчет привода к откатным воротам
2. Расчет привода к цепному транспортеру
3. Расчет привода к барьеру цепному
4. Расчет привода к галтовочному барабану
5. Расчет привода к подвесному конвейеру
6. Расчет привода к ленточному транспортеру
7. Расчет привода к лебедке

– Типовые задачи (задания) для самостоятельной работы

Типовые задания по разделам дисциплины «Прикладная механика» приведены в методических указаниях:

Прикладная механика: лабораторный практикум Ч.1 / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инженер. ин-т; сост.: Ю.И. Евдокимов, О.И. Осипова – Новосибирск, 2020. – 40 с. изд. перераб. и доп.

Прикладная механика: лабораторный практикум Ч.2 / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инженер. ин-т; сост.: Е.А. Пшенов. – Новосибирск, 2020. – 72 с.

Детали машин и основы конструирования: задания для практических занятий и самостоятельной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инженер. ин-т; сост.: Л.Н. Ишутина. – Новосибирск, 2020. – 36 с. изд. перераб. и доп.

– Тесты

Тестовые задания по разделам дисциплины «Прикладная механика» приведены в методических указаниях:

Теория механизмов и машин: сборник тестов для контроля знаний студентов / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост. Ю.И. Евдокимов, О.И. Осипова – Новосибирск, 2020. – 56 с. изд. перераб. и доп.

Детали машин и основы конструирования: сборник тестов для контроля знаний студентов / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инженер. ин-т; сост. Л.Н. Ишутина, Е.А. Пшенов, И.В. Тихонкин. – Новосибирск, 2021. – 28 с. изд. перераб. и доп.

– Задания для расчетно-графических работ

Задания для расчетно-графических работ по всем разделам дисциплины «Прикладная механика» приведены в методических указаниях:

Прикладная механика: задания и метод. указания к расчетно-графической работе / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инженер. ин-т; сост.: Е.А. Пшенов. – Новосибирск, 2021. – 16 с.

Критерии оценки результатов устного ответа обучающегося:

«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

Критерии оценки результатов тестирования:

– оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 85-100%;

– оценка «хорошо» – 70-84%;

– оценка «удовлетворительно» – 60-69%;

– оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

Критерии оценивания результатов выполнения расчетно-графической работы:

оценка «отлично» – задания расчетно-графической работы выполнены в полном объеме, полностью правильно или с допущением несущественных ошибок. Количество ошибок – не более 2-х;

оценка «хорошо» – задания расчетно-графической работы выполнены в полном объеме, полностью правильно или с допущением несущественных ошибок. Количество ошибок – не более 4-х;

оценка «удовлетворительно» – задания расчетно-графической работы выполнены в объеме не менее 0,8, с допущением несущественных ошибок (не более пяти) или одной существенной ошибки;

оценка «неудовлетворительно» – задания расчетно-графической работы выполнены не в полном объеме, с допущением существенных ошибок, либо количество несущественных ошибок более пяти. Расчетно-графическая работа возвращается студенту для дальнейшей работы над ней.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы к экзамену по разделу дисциплины «Теория механизмов и машин»

1. Что называется звеном механизма? Приведите примеры звеньев, которые встречаются в технике.
2. Что называется кинематической парой? Приведите примеры кинематических пар, которые встречаются в технике.
3. Что называется числом степеней свободы механической системы и как оно определяется для плоских механизмов?
4. В чём заключается принцип образования плоских рычажных механизмов (принцип Л.В. Ассура)?
5. Какая кинематическая цепь называется структурной группой (группой Ассура)? Изобразите примеры структурных групп.
6. Перечислите основные задачи кинематического анализа механизмов.
7. В какой последовательности выполняется кинематический анализ рычажного механизма, состоящего из нескольких структурных групп?
8. Составьте векторное уравнение, связывающее скорости двух точек одного и того же звена.
9. Составьте векторное уравнение, связывающее скорости точек звеньев, образующих поступательную кинематическую пару.
10. В чём заключается свойство подобия планов положения, скоростей и ускорений звена механизма?
11. Перечислите основные задачи динамического исследования механизмов.
12. Перечислите силы, действующие в механизмах, и дайте их краткую характеристику.
13. В чём заключается метод кинетостатики, который используется при силовом расчёте механизмов?
14. В какой последовательности выполняется силовой расчёт механизма?
15. По каким формулам определяются главный вектор и главный момент сил инерции звена механизма?
16. Что называется рычагом Н.Е. Жуковского для данного механизма и для чего применяется теорема Жуковского о рычаге?
17. Какие фазы работы механизма можно выделить от момента начала его движения до полной его остановки?
18. Какое энергетическое условие необходимо для установившегося движения механизма?
19. Как определяется кинетическая энергия звена и кинетическая энергия механизма в целом?
20. Какие причины приводят к неравномерности движения машины, и какие способы существуют для регулирования колебаний угловой скорости главного вала машины?
21. Какие условия необходимы для полной (динамической) уравновешенности вращающегося ротора?
22. Что называется углом трения и какая существует связь между углом трения и коэффициентом трения скольжения?
23. Что называется механическим коэффициентом полезного действия механизма?
24. Как определить коэффициент полезного действия агрегата, состоящего последовательно соединённых между собой механизмов?
25. Перечислите виды кулачковых механизмов и укажите их достоинства и недостатки.
26. Что называется модулем зубчатого колеса?
27. Какие существуют методы нарезания зубчатых колёс и, и в чём заключается их сущность?
28. Какие геометрические показатели характеризуют качество зацепления пары зубчатых колёс?
29. Что называется передаточным отношением механизма, и как оно определяется для пары зубчатых колёс, а также для многоступенчатой передачи?
30. Изобразите схему, какой-либо планетарной зубчатой передачи, и запишите формулу для определения её передаточного отношения.

31. Статическая и динамическая балансировка вращающегося ротора. Какие параметры определяются при полной уравновешенности вращающегося ротора?
32. Как определить потери мощности на трение в поступательной и вращательной кинематических парах?
33. КПД механизма. Особенности определения для различных видов соединений механизмов?
34. КПД и явление самоторможения в механизмах. Приведите примеры?
35. Регулирование движения машины. Приведите примеры для различных видов и их характеристики?

Вопросы к экзамену по разделу дисциплины «Детали машин и основы конструирования»

1. Критерии работоспособности и расчета деталей машин (прочность, износостойкость, жесткость).
2. Соединения. Классификация. Резьбовые соединения. Виды резьбы. Основные геометрические размеры
3. Момент завинчивания, взаимодействие между винтом и гайкой, КПД, самоторможение.
4. Расчет незатянутого резьбового соединения, нагруженного осевой силой и крутящим моментом.
5. Расчет затянутого резьбового соединения, нагруженного силой в плоскости стыка.
6. Расчет затянутого соединения с внецентренной нагрузкой.
7. Заклепочные соединения, область применения, конструкции соединений.
8. Шпоночные соединения. Классификация, область применения расчет ненапряженного шпоночного соединения.
9. Расчет соединения тангенциальной шпонкой.
10. Зубчатые (шлицевые соединения). Классификация, область применения. Способы центрирования.
11. Расчет зубчатых соединений.
12. Сварные соединения. Область применения. Расчет сварного соединения встык.
13. Расчет сварного соединения внахлестку.
14. Передачи. Классификация, назначение, область применения.
15. Ременные передачи. Область применения. Геометрия и кинематика ременных передач.
16. Силы в ремнях ременных передач.
17. Напряжения в ремнях ременных передач.
18. Критерии работоспособности и расчета ременных передач.
19. Зубчатые передачи. Классификация. Область применения. Геометрия.
20. Расчетная нагрузка при расчете зубчатых передач.
21. Передача прямозубыми цилиндрическими колесами. Геометрия. Силы в зацеплении.
22. Расчет прямозубых цилиндрических колес по контактным напряжениям.
23. Расчет прямозубых цилиндрических колес на усталостный изгиб.
24. Силы, действующие в зацеплении косозубых цилиндрических колес.
25. Расчет косозубых цилиндрических колес по контактным напряжениям.
26. Расчет косозубых цилиндрических колес на усталостный изгиб.
27. Передачи коническими колесами. Классификация. Кинематика и геометрия конических передач.
28. Расчет конических прямозубых колес по их контактным напряжениям.
29. Расчет конических прямозубых колес на усталостный изгиб.
30. Червячные передачи. Область применения. Геометрия и кинематика.
31. Расчет червячных передач по контактным напряжениям.
32. Расчет червячных передач по напряжениям изгиба.
33. Валы и оси. Расчетные схемы. Критерии работоспособности и расчета.
34. Подшипники. Назначение, классификация. Подшипники качения. Классификация, условные обозначения.
35. Критерии работоспособности и расчета подшипников качения. Расчет на долговечность.
36. Подшипники скольжения. Область применения.

37. Виды трения в опорах скольжения.
38. Критерии работоспособности и расчета подшипников скольжения. Методы расчета.
39. Муфты приводов. Назначение, классификация. Расчетная нагрузка.
40. Конструкция и область применения фланцевой муфты.
41. Конструкция и область применения МУВП.
42. Конструкция и область применения кулачковой муфты.
43. Конструкция и область применения дисковой фрикционной муфты.
44. Конструкция и область применения центробежной муфты.
45. Конструкция и область применения муфты свободного хода (обгонной).

Критерии оценки знаний студентов на экзамене / зачете с оценкой:

– отметка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– отметка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

– отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированы теоретические знания программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

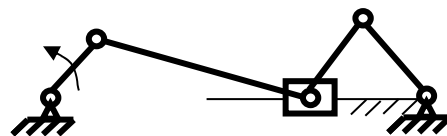
– отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-1»:

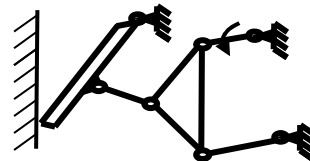
Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

1. Сколько структурных групп содержит механизм двигателя с приводом к компрессору, изображённый на рисунке?



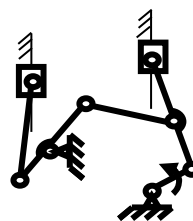
2. Какие зубчатые передачи применяются для передачи движения между валами, оси которых пересекаются между собой?

3. Сколько подвижных звеньев n и сколько кинематических пар p содержит механизм сеного прессы, изображённый на рисунке?



4. Механизм, у которого траектории движения точек всех звеньев лежат в параллельных плоскостях, называется

5. Сколько структурных групп содержит механизм дробилки, изображённой на рисунке?



6. Что называется звеном механизма?

- а) Несколько деталей, соединённых между собой подвижно.
- б) Одна или несколько деталей, соединённых между собой жёстко.
- в) Совокупность подвижных деталей механизма.
- г) Твёрдое тело, размеры которого определяют положение механизма.
- д) Твёрдое тело, соединённое жёстко со стойкой.

7. В чём заключается кинематический анализ механизмов?

- а) В исследовании законов строения механизмов.
- б) В исследовании законов движения механизмов с учётом действующих на них сил.
- в) В определении размеров звеньев по заданным свойствам механизмов.
- г) В исследовании законов движения механизмов без учёта действующих на них сил.
- д) В определении динамических характеристик механизмов.

8. Какие силы, действующие на механизм, называются силами полезного сопротивления?

- а) Силы, работа которых на заданном перемещении положительна.
- б) Силы, на преодоление которых предназначен механизм.
- в) Силы, действующие на механизм во время рабочего хода.
- г) Силы, действующие на механизм во время холостого хода.
- д) Силы трения и сопротивления среды.

9. Какой механизм называется кулачковым?

- а) Механизм, содержащий высшую кинематическую пару.
- б) Механизм, выходное звено которого является кулачком.
- в) Механизм, выходное звено которого является толкателем.
- г) Механизм, входное звено которого является толкателем.
- д) Механизм, преобразующий вращательное движение входного звена в поступательное движение выходного звена.

10. Какой инструмент применяется для нарезания зубчатого колеса методом копирования?

- а) Модульная фреза б) Долбяк в) Зуборезная рейка. г) Червячная фреза д) Профильный резец.

Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-1»:

Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

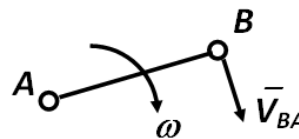
1. Непрерывность и плавность работы зубчатой передачи обеспечивается...
 - a) увеличением модуля зацепления
 - b) смещением исходного контура зубьев
 - c) перекрытием работы одной пары зубьев другой
2. Низкий КПД и нагрев червячной передачи объясняется...
 - a) большим передаточным числом
 - b) скольжением во всех фазах зацепления
 - c) применением антифрикционных материалов
3. Недостатком фрикционной передачи является...
 - a) сложность конструкции;
 - b) проскальзывание в передаче;
 - c) шумность работы.
4. Почему соединения тонкостенных несущих деталей машин, подверженных в процессе эксплуатации действию динамических нагрузок, выполняют с помощью заклепок?
 - a) соединение имеет красивый внешний вид
 - b) технологично в изготовлении
 - c) хорошо воспринимает динамические нагрузки
 - d) невысокая стоимость
5. КПД открытой цилиндрической передачи равно...
6. Осевая сила на шестерне конической передачи равна...
радиальной силе на колесе
7. Какие муфты применяют во избежание поломки деталей при перегрузках?
8. С помощью какой передачи зацеплением можно передать вращение между валами, геометрические оси которых пересекаются?

Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-5»:

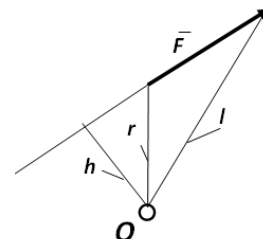
Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности;

1. Сколько степеней свободы имеет кинематическая пара цилиндр – плоскость?

2. Укажите уравнение, определяющее величину угловой скорости ω звена АВ?



3. Укажите формулу, определяющую величину момента M силы F относительно точки O .



4. Какой метод применяется для построения профиля кулачка?

5. На сколько оборотов необходимо повернуть входной вал зубчатого редуктора, передаточное отношение которого равно 25, чтобы выходной вал совершил 5 оборотов?

6. Что называется выходным звеном механизма?

- а) звено, которому сообщается движение, преобразуемое механизмом в определённые движения других звеньев
- б) звено, которому приписывается одна или несколько обобщённых координат
- в) звено, совершающее движение, для выполнения которого предназначен механизм
- г) твёрдое тело, участвующее в заданном преобразовании движения
- д) звено, размеры которого зависят от размеров других звеньев механизма

7. Какая окружность зубчатого колеса называется основной?

- а) окружность, соответствующая стандартному модулю
- б) окружность, которая делит высоту зуба колеса пополам
- в) окружность, лежащая посередине между окружностями вершин и впадин зубьев колеса
- г) окружность, эвольвента которой образует профиль зуба колеса
- д) окружность, которая делит зуб колеса на ножку и головку

8. Какие силы, действующие на механизм, называются движущими?

- а) силы, работа которых на заданном перемещении положительна
- б) силы, работа которых больше работы сил трения в механизме
- в) силы, работа которых больше работы сил тяжести звеньев механизма
- г) силы, работа которых больше работы сил трения и сил тяжести звеньев механизма
- д) силы, действующие на механизм во время рабочего хода

9. Что называется числом степеней свободы механизма?

- а) число независимых параметров, определяющих положения всех звеньев механизма
- б) число возможных движений всех подвижных звеньев механизма
- в) число звеньев механизма совершающих сложное движение
- г) число звеньев механизма совершающих вращательное движение
- д) число движений выходного звена механизма

10. Какая окружность зубчатого колеса называется делительной?

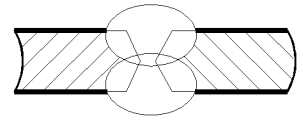
- а) окружность, которая делит высоту зуба колеса пополам
- б) окружность, эвольвента которой образует профиль зуба колеса
- в) окружность, соответствующая стандартному модулю
- г) окружность, лежащая посередине между окружностями вершин и впадин зубьев колеса
- д) окружность, по радиусу которой происходит сопряжение эвольвентной части зуба и окружностью впадин зубчатого колеса

Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-5»:

Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности;

1. Какой стыковой шов показан на рисунке

- a) X-образный шов
- b) V-образный шов
- c) U-образный шов
- d) Бескосный шов (шов без разделки кромок)



2. Грузозахватное приспособление к кранам, которое применяют при переработке грузов, обладающих свойствами магнитопроводности:

- a) грейферы
- b) спредеры
- c) автостропы
- d) электромагнитные захваты

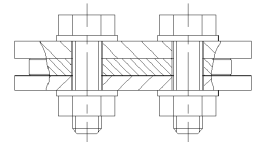
3. Какие бывают режимы грузоподъемных машин?

- a) своевременные, интенсивные
- b) быстрые, долгие
- c) легкие, средние, тяжелые
- d) суточные, часовые

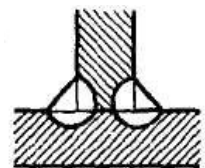
4. Выбор каната зависит от:

- a) расчетного разрывного усилия каната
- b) массы смазанного каната
- c) расчетной площади сечения всех проволок
- d) площади смазанного каната

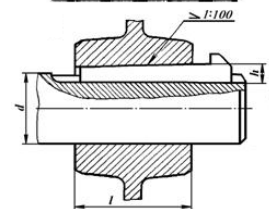
5. Как называется соединение, показанное на рисунке?



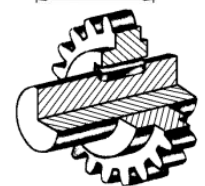
6. Как называется сварной шов, показанный на рисунке



7. На рисунке изображено соединение ... шпонкой



8. На рисунке изображено соединение ... шпонкой



Критерии оценивания:

Оценивание происходит по пятибалльной системе.

Уровни сформированности компетенций:

2 балла и менее – компетенции не сформированы;

3 балла – пороговый уровень сформированности компетенций;

4 балла – повышенный уровень сформированности компетенций;

5 баллов – высокий уровень сформированности компетенций.

Правильные ответы:

ОПК-1:

Раздел «Теория механизмов и машин»

1 – две; 2 – конические; 3 – $n = 5$, $p = 7$; 4 – плоским; 5 – три;

6 – б; 7 – г; 8 – б; 9 – а; 10 – а;

Раздел «Детали машин и основы конструирования»

1 – с; 2 – б; 3 – б; 4 – с;

5 – 0,94 – 0,96; 6 – радиальной силе на колесе; 7 – предохранительные; 8 – конической;

ОПК-5:

Раздел «Теория механизмов и машин»

1 – четыре; 2 – $\omega = V_{BA} / l_{AB}$; 3 – $M = -F \times h$; 4 – метод обращения движения; 5 – 125;

6 – в; 7 – г; 8 – а; 9 – а; 10 – в;

Раздел «Детали машин и основы конструирования»

1 – а; 2 – d; 3 – с; 4 – а;

5 – болтовое; 6 – угловой; 7 – клиновой; 8 – призматической;

Составители:

(подпись)

С.А. Булгаков

(подпись)

Е.А. Пшенов

(подпись)

И.В. Тихонкин

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-0 (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-0 (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный).