



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра общинженерные дисциплины



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки
23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов

Профили подготовки:
Автомобили и автомобильное хозяйство

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань – 2020

Составитель: Яхин С.М., д.т.н., профессор

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры
«Общинженерные дисциплины» «27» апреля 2020 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Пикмуллин Г.В.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института
механизации и технического сервиса «12» мая 2020г. (протокол № 8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

Яхин С.М.

Протокол Ученого совета Института механизации и технического сервиса
№ 10 от «14» мая 2020 г.

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ
ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ**

В результате освоения ОПОО бакалавриата по направлению подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, по дисциплине «Теория механизмов и машин», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код компетенции	Этапы освоения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3 обладает готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Первый этап	<i>Знать:</i> об основных видах механизмов, классификации и их функциональных возможностях и области применения, методах расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов, алгоритмах многовариантного анализа. <i>Уметь:</i> использовать основные виды механизмов, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов, алгоритмы многовариантного анализа при решении инженерных задач. <i>Владеть:</i> навыками проведения расчетов основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов вычислений в профессиональной деятельности.

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ
ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНКИ**

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

Компетенция, этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
ОПК-3 обладает готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов Первый этап	<i>Знать:</i> об основных видах механизмов, классификации и их функциональных возможностях и области применения, методах расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов, алгоритмах многовариантного анализа.	<i>Существуют</i> представления об основных видах механизмов, классификации и их функциональных возможностях и области применения, методах расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов, алгоритмах многовариантного анализа	<i>Полные</i> представления об основных видах механизмов, классификации и их функциональных возможностях и области применения, методах расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов, алгоритмах многовариантного анализа	<i>Сформированные,</i> но отдельные пробелы представления об основных видах механизмов, классификации и их функциональных возможностях и области применения, методах расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов, алгоритмах многовариантного анализа	<i>Сформированные</i> систематически представления об основных видах механизмов, классификации и их функциональных возможностях и области применения, методах расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов, алгоритмах многовариантного анализа
	<i>Уметь:</i> использовать	Не умеет использовать	В целом успешно, но	В целом успешно, но содержит	Сформированное умение использования

	основные виды механизмов, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов, алгоритмы многовариантного анализа при решении инженерных задач	основные виды механизмов, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов, алгоритмы многовариантного анализа при решении инженерных задач	систематическое использование основных видов механизмов, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов, алгоритмы многовариантного анализа при решении инженерных задач	отдельные проблемы использования основных видов механизмов, методов расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов, алгоритмы многовариантного анализа при решении инженерных задач	основных видов механизмов, методов расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов, алгоритмы многовариантного анализа при решении инженерных задач
	Владеет навыками проведения расчетов основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов вычислений в профессиональной деятельности	Не владеет навыками проведения расчетов основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов вычислений в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое владение навыками проведения расчетов основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов вычислений в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы применения навыков проведения расчетов основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов вычислений в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение навыков проведения расчетов основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов вычислений в профессиональной деятельности

Описание шкалы оценивания

1 Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные проблемы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжать обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2 Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, шаблонному с основной рекомендационной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимым знанием для их устранения при корректировке со стороны преподавателя.

3 Оценка «хороший» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендационную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4 Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всестороннее и глубокое знание программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5 Оценка «зачтено» соответствует критерию оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6 Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценок «неудовлетворительно».

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Раздел 1. ОСНОВЫ СТРОЕНИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

1. Дайте определение понятиям механизм и машина.
2. Может ли звено механизма состоять из одной детали?
3. Какие звенья механизма называются входными, а какие выходными?
4. Перечислите основные виды машин.
5. Дайте определение понятию кинематическая пара.
6. Какие поверхности звеньев называют элементами кинематической пары?
7. Какие кинематические пары относятся к высшим, а какие к низшим?
8. Изложите основные принципы классификации кинематических пар. Какое максимальное число связей возможно в кинематической паре?
9. Может ли кинематическая пара первого класса иметь три независимых поступательных движения?
10. Дайте определение понятию кинематическая цепь.
11. В чем отличие между простыми и сложными кинематическими цепями?
12. Какие кинематические цепи называют замкнутыми, а какие незамкнутыми?
13. Какой вид имеет структурная формула кинематической цепи общего вида?
14. Перечислите основные виды механизмов.

Раздел 2. СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ И СИНТЕЗ МЕХАНИЗМОВ

- По какой формуле определяется степень свободы плоского механизма? Кто является её автором?
- Какие координаты называются обобщенными?
- Какое минимальное количество начальных звеньев может быть у механизма?
- Чем отличается структура плоских и пространственных механизмов?
- Что такое избыточные связи?
- Какой метод используется для выявления избыточных связей?
- Каким образом оптимизируют структуру механизмов при их синтезе?
- Какие связи в механизме называют пассивными?
- Дайте определение понятию структурная группа Ассура.
- Каково условие существования структурной группы Ассура?
- С какой целью выполняется синтез замещающих механизмов?
- Как определяется класс структурной группы по классификации И.И.Артоболевского?
- Какие виды могут быть у простейших структурных групп Ассура, состоящих из двух звеньев и трех кинематических пар?
- Что называется порядком структурной группы Ассура?
- Каков принцип образования механизмов по Ассуру?

Раздел 3. КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ

- Перечислите основные задачи кинематического анализа.

- Какие звенья механизма называют входными, а какие выходными?
- Как определить мгновенные центры вращения в абсолютном и относительном движении звеньев четырехзвенного шарнирного механизма?
- В какой форме могут быть заданы законы движения ведущих звеньев?
- Что представляют собой аналоги линейных и угловых скоростей?
- Что называется передаточным отношением?
- Что представляют собой аналоги линейных и угловых ускорений?
- Какие методы используются для определения кинематических характеристик механизма?
- Как определить траекторию движения точки звена механизма графическим методом?
- Как выполняется кинематический анализ механизма методом векторных уравнений?
- Изложите последовательность решения векторных уравнений графическим методом.
- Что называют передаточной функцией механизма?
- Перечислите основные свойства планов скоростей и ускорений.
- Изложите порядок графического дифференцирования и интегрирования кинематической диаграммы.
- Как определяются масштабные коэффициенты кинематических диаграмм и планов скоростей и ускорений?

Раздел 4. ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМА

- Перечислите основные задачи динамического исследования механизма.
- Какими методами выполняется динамический анализ механизма?
- Как классифицируются силы, действующие на звенья механизма?
- Перечислите способы задания сил в механизме.
- Каким образом может быть построена диаграмма работ сил, действующих на звено механизма?
- Перечислите механические характеристики машины.
- Как определяются силы инерции и моменты пар сил инерции при поступательном, вращательном и плоско-параллельном движении?
- В какой последовательности выполняется силовой расчет плоского механизма методом планов сил?
- Как определяется уравновешивающая сила (или момент) методом рычага Жуковского?
- Как определяются силы трения в кинематических парах механизма?
- Изложите сущность методов приведения масс и сил в механизме.
- Что представляет собой динамическая модель механизма?
- Перечислите основные формы уравнения движения механизма, дайте их характеристику и укажите методы их решения.
- Как учитывается трение в кинематических парах при силовом анализе механизма?
- Что называют КПД механизма? Приведите формулы для определения КПД механизмов при последовательном, параллельном и смешанном энергетических потоках.

Раздел 5. УРАВНОВЕШИВАНИЕ МАСС И СИЛ ИНЕРЦИИ ЗВЕНЬЕВ МЕХАНИЗМА

- Перечислите виды колебаний звеньев механизма и дайте их характеристику.
- Какими параметрами характеризуются свободные колебания звеньев?
- Какие колебания в технике называют вибрациями?
- Как определить положение общего центра масс механизма?

- Что понимают под термином уравновешивание механизма?
- Что является необходимым условием для уравновешивания главного вектора сил инерции звеньев плоского механизма?
- Дайте определение понятиям статическая и динамическая неуравновешенность.
- Какие причины вызывают демпфирование свободных колебаний звеньев?
- Укажите способы гашения вынужденных колебаний звеньев.
- Что принимают за меру статической неуравновешенности?
- Какие способы уравновешивания масс плоских механизмов Вы знаете?
- При каких условиях возникает явление резонанса?
- При каком соотношении частот собственных и вынужденных колебаний упругое крепление машины существенно уменьшает силу, передаваемую на фундамент?
- Перечислите способы устранения колебаний в кулачковых и рычажных механизмах.
- В каких случаях вибрации используются как технологический фактор нормального функционирования устройств?

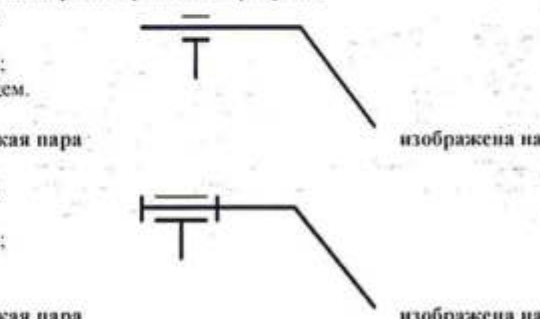
Раздел 6. СИНТЕЗ МЕХАНИЗМОВ

- Дайте определение понятию синтез механизмов.
- Перечислите основные и дополнительные условия синтеза.
- Какие функции называются целевыми?
- Как выполняется синтез механизмов по методу приближения функций?
- Как формулируется теорема Роберта – Чебышева?
- Каково условие существования кривошипа?
- Сформулируйте и докажите основную теорему зацепления плоских профилей.
- Как осуществляется синтез эвольвентных профилей по методу последовательных положений исходного производящего контура? Перечислите основные свойства эвольвенты.
- Укажите основные преимущества и недостатки зубчатых передач Новикова, а также передач с эвольвентным и циклоидальным профилем зубьев.
- Перечислите основные параметры зубчатого колеса с эвольвентным профилем зубьев.
- Что такое коэффициент перекрытия зубчатой передачи? Каков его физический смысл и как он определяется?
- В чем заключаются условия соосности, сборки и соседства, соблюдаемые при проектировании планетарных и дифференциальных передач?
- Дайте определение понятию мертвый ход и укажите способы его устранения.
- Как осуществляется выбор допускаемого угла давления при проектировании кулачковых механизмов?
- Какие методы проектирования профилей кулачков Вы знаете?

Типовые вопросы теста для экзамена

по дисциплине «Теория механизмов и машин»

1. Что называется кинематической парой?
 1. Жёсткое соединение двух звеньев;
 2. Жёсткое соединение нескольких звеньев;
 3. Подвижное соединение двух звеньев.
2. Сколько подвижностей имеет поступательная пара?
 1. Одну; 2. Две; 3. Три; 4. Четыре.
3. Сколько подвижностей имеет вращательная пара?
 1. Одну; 2. Две; 3. Три; 4. Четыре.
4. Сколько подвижностей имеет цилиндрическая пара (цилиндрический шарнир)?
 1. Одну; 2. Две; 3. Три; 4. Четыре.
5. Сколько подвижностей имеет шаровая пара (шаровой шарнир)?
 1. Одну; 2. Две; 3. Три; 4. Четыре.
6. Сколько подвижностей имеет шаровая пара с пальцем?
 1. Одну; 2. Две; 3. Три; 4. Четыре.
7. Какая кинематическая пара изображена на рисунке?
 1. Поступательная;
 2. Вращательная;
 3. Цилиндрическая;
 4. Шаровая с пальцем.
8. Какая кинематическая пара изображена на рисунке?
 1. Поступательная;
 2. Вращательная;
 3. Цилиндрическая;
 4. Шаровая.
9. Какая кинематическая пара изображена на рисунке?
 1. Поступательная;
 2. Вращательная;
 3. Цилиндрическая;
 4. Шаровая.



10. Какая кинематическая пара изображена на рисунке?

1. Цилиндрическая;
2. Поступательная;
3. Шаровая;
4. Вращательная.



11. Какая кинематическая пара изображена на рисунке?

1. Цилиндрическая;
2. Вращательная;
3. Поступательная;
4. Шаровая с пальцем.



12. Структурная формула рычажного механизма записывается следующим образом:

1. $W = 3(n - 1) + P_1 + P_2$;
2. $W = 3(n + 1) - 2P_1 - P_2$;
3. $W = 3(n - 1) + 2P_1 - P_2$;
4. $W = 3(n - 1) - 2P_1 - P_2$;

13. В структурной формуле плоского шарнирно-рычажного механизма $W=3(n - 1) - 2P_1 - P_2$ число n означает:

1. число координат;
2. число звеньев;
3. число кинематических пар.

14. В структурной формуле пространственного шарнирно-рычажного механизма $W = 6(n - 1) - 5P_1 - 4P_2 - 3P_3 - 2P_4 - P_5$ число n означает:

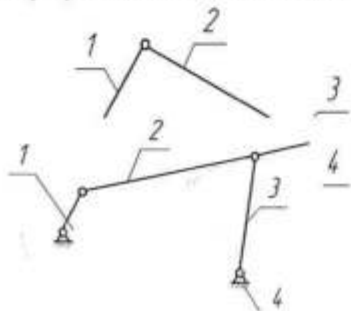
1. число кинематических пар;
2. число координат;
3. число звеньев.

15. Структурная формула пространственного шарнирно-рычажного механизма записывается следующим образом:

1. $W = 6(n - 1) - 5P_1 - 4P_2 - 3P_3 - 2P_4 - P_5$;
2. $W = 6(n + 1) - 5P_1 - 4P_2 - 3P_3 - 2P_4 - P_5$;
3. $W = 6(n - 1) - 5P_1 - 4P_2 - 3P_3 - 2P_4 - P_5$;
4. $W = 6(n - 1) + 5P_1 + 4P_2 + 3P_3 + 2P_4 + P_5$.

16. Изображённый на рисунке механизм имеет степень подвижности, равную:

1. $W=1$;
2. $W=2$;
3. $W=3$;
4. $W=4$.



17. Механизм имеет равную:

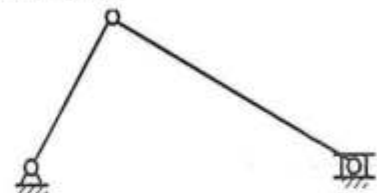
1. $W=4$;

Изображённый на рисунке механизм имеет степень подвижности,

2. $W=3$;
3. $W=2$;
4. $W=1$.

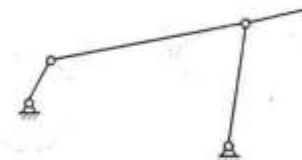
18. Показанный на рисунке механизм называется:

1. Кулисным;
2. Кривошипно-балансирным;
3. кривошипно-ползунным;
4. кулачковым.



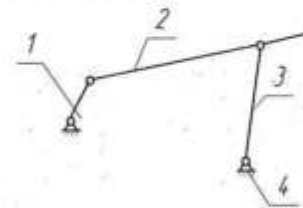
19. Показанный на рисунке механизм называется:

1. Кривошипно-ползунным;
2. Кулисным;
3. Кулачковым;
4. Кривошипно-балансирным.



20. Какое из звеньев в данном механизме является балансиром?

1. Звено 1;
2. Звено 2;
3. Звено 3;
4. Звено 4.



21. Звено называется ведущим, если приложенные к нему сила или момент направлены:

1. в сторону скорости звена;
2. перпендикулярно скорости звена;
3. в сторону ускорения звена;
4. перпендикулярно ускорению звена.

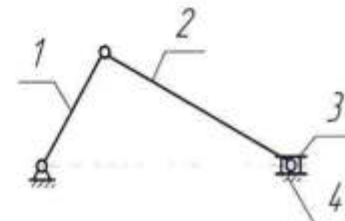
называется ведущим, если

22. Звено называется ведомым, если приложенные к нему сила или момент направлены:

1. в сторону скорости звена;
2. перпендикулярно скорости звена;
3. противоположно скорости звена;
4. противоположно ускорению звена.

23. При каком входном "мёртвые" положения

1. Звене 1;
2. Звене 2;



звене возможны механизма?

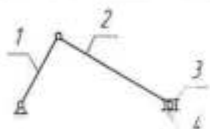
24. Какое из звеньев в данном механизме называется ползуном?

1. Звено 1;
2. Звено 2;
3. Звено 3;
4. Звено 4.



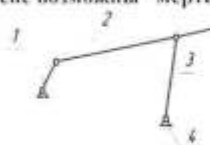
25. Какое из звеньев в данном механизме называется шатуном?

1. Звено 4;
2. Звено 3;
3. Звено 2;
4. Звено 1.



26. При каком входном звене возможны "мёртвые" положения механизма?

1. Звене 3;
2. Звене 2;
3. Звене 4;
4. Звене 1.



27. Какое из звеньев в кривошипно?

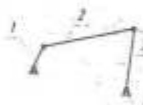
1. Звено 3;
2. Звено 4;
3. Звено 1;
4. Звено 2.



данном механизме называется

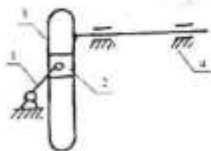
28. Какое из звеньев в данном механизме называется шатуном?

1. Звено 4;
2. Звено 1;
3. Звено 3;
4. Звено 2.



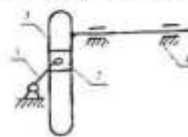
29. Какое из звеньев в данном механизме называется кулисой?

1. Звено 1;
2. Звено 2;
3. Звено 3;
4. Звено 4.

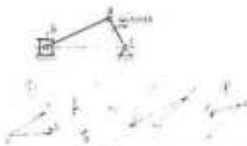


30. Какое из звеньев в данном механизме называется кривошипом?

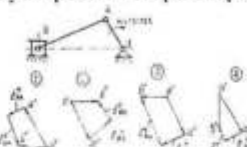
1. Звено 1;
2. Звено 4;
3. Звено 2;
4. Звено 3.



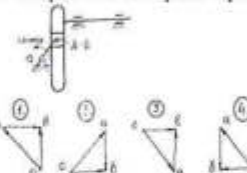
31. Укажите, какой из планов скоростей построен правильно:



32. Укажите, какой из планов ускорений построен правильно:

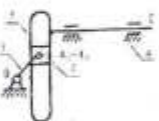


33. Укажите, какой из планов скоростей построен правильно:



34. Ускорение Кориолиса будет присутствовать при определении ускорения точки:

1. A;
2. B;
3. C;
4. ускорение Кориолиса отсутствует.

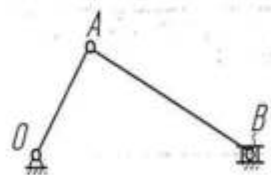


35. Ускорение Кориолиса определяется по формуле:

$$1. a_{кор} = \frac{2 \cdot \omega_{верт} \cdot V_{относ}}{V_{относ}^2}; \quad 2. a_{кор} = 2 \cdot \omega_{верт} \cdot V_{относ}; \quad 3. a_{кор} = 2 \cdot \omega_{верт} + V_{относ}^2; \quad 4. a_{кор} = 2 \cdot \omega_{верт} - V_{относ}^2$$

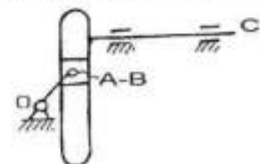
36. Скорость точки B определяется векторным уравнением:

1. $\vec{V}_B = \vec{V}_A - \vec{V}_{BA}$;
2. $\vec{V}_B = \vec{V}_O + \vec{V}_{BO}$;
3. $\vec{V}_B = \vec{V}_A + \vec{V}_{BA}$;
4. $\vec{V}_B = \vec{V}_O - \vec{V}_{BO}$.



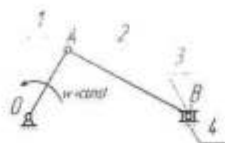
37. Скорость точки B определяется векторным уравнением:

1. $\vec{V}_B = \vec{V}_O + \vec{V}_{BO}$;
2. $\vec{V}_B = \vec{V}_A + \vec{V}_{BA}$;
3. $\vec{V}_B = \vec{V}_C + \vec{V}_{BC}$;
4. $\vec{V}_B = \vec{V}_C - \vec{V}_{BC}$.



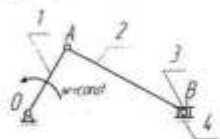
38. Скорость точки A определяется по формуле:

1. $V_A = \omega_1^2 \cdot l_1$;
2. $V_A = \omega_1 \cdot l_2$;
3. $V_A = \frac{\omega_1}{l_1}$;
4. $V_A = \omega_1 \cdot l$.

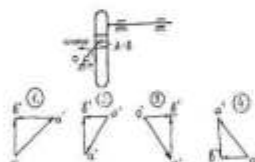


39. Ускорение точки A определяется по формуле:

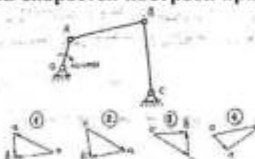
1. $a_A = \omega_1 \cdot l_1^2$;
2. $a_A = \omega_1 \cdot l_2^2$;
3. $a_A = \omega_1^2 \cdot l_1$;
4. $a_A = \omega_1^2 \cdot l_2$.



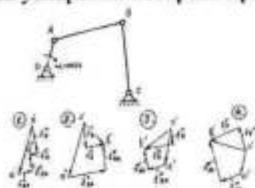
40. Укажите, какой из планов ускорений построен правильно:



41. Укажите, какой из планов скоростей построен правильно:

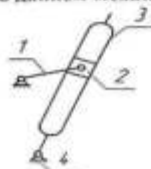


42. Укажите, какой из планов ускорений построен правильно:



43. Укажите, какое из звеньев в данном механизме является кулисой:

1. Звено 1;
2. Звено 2;
3. Звено 3;
4. Звено 4.



44. Плоским называется механизм, точки звеньев которого описывают траектории, лежащие:

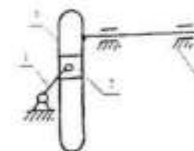
1. В одной плоскости;
2. В параллельных плоскостях;
3. В перпендикулярных плоскостях;
4. В непараллельных и неперпендикулярных плоскостях.

45. Пространственным называется механизм, точки звеньев которого описывают траектории, лежащие:

1. В одной плоскости;
2. В параллельных плоскостях;
3. В перпендикулярных плоскостях;
4. В непараллельных и неперпендикулярных плоскостях.

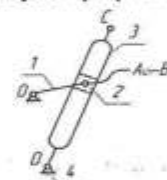
46. При каком входном звене возможны "мёртвые" положения механизма?

1. Звено 1;
2. Звено 2;
3. Звено 3;
4. Звено 4.



47. Ускорение Кориолиса будет присутствовать при определении ускорения точки:

1. A;
2. B;
3. C;
4. D.



48. Главный вектор всех сил, приложенных к звену механизма (равнодействующая сила) определяется по формуле:

1. $R = \frac{m}{a}$;
2. $R = m \cdot a$;
3. $R = J \cdot \epsilon$;
4. $R = \frac{J}{\epsilon}$.

49. Главный момент всех сил приложенных к звену определяется по формуле:

1. $M_R = J \cdot \epsilon$;
2. $M_R = \frac{J}{\epsilon}$;
3. $M_R = m \cdot a$;
4. $M_R = \frac{m}{a}$.

50. При поступательном движении звена, действующие на него силы приводятся ...:

1. к главному моменту;
2. к главному вектору (равнодействующей силе);
3. к главному вектору и главному моменту.

51. При вращении звена относительно оси, проходящей через его центр масс, действующие на звено силы и моменты приводятся ...:

1. к главному вектору (равнодействующей силе);
2. к главному моменту;
3. к главному вектору и главному моменту.

52. Метод рычага Жуковского включает в себя построение повернутого на 90 градусов:

1. плана скоростей;
2. плана ускорений;
3. изображения механизма.

53. Метод рычага Жуковского применяется для проверки правильности проведения:

1. структурного анализа механизма;
2. кинематического анализа механизма;
3. силового анализа механизма;
4. динамического баланса механизма.

54. Механизм Бенетта является пространственным четырёхзвенным механизмом с:

1. поступательными парами;
2. вращательными парами;
3. цилиндрическими парами;
4. шаровыми парами.

55. Пятизвённый пространственный механизм с вращательными парами образуется путём объединения:

1. двух механизмов Бенетта;
2. трёх механизмов Бенетта;
3. четырёх механизмов Бенетта.

56. Ротор называется уравновешенным, если ось его вращения:

1. параллельна одной из главных центральных осей инерции;
2. перпендикулярна одной из главных центральных осей инерции;
3. совпадает с одной из главных центральных осей инерции.

57. Для уравновешивания ротора необходимо и достаточно:

1. 2 противовеса;
2. 1 противовес;
3. 3 противовеса.

58. Наиболее благоприятным режимом работы подшипника считается, если:

1. динамические давления больше статических ($Q^d > Q^c$);
2. динамические давления равны статическим ($Q^d = Q^c$);
3. динамические давления меньше статических ($Q^d < Q^c$).

59. Динамическое давление ротора на подшипники определяется по формуле:

$$1. Q^d = m \cdot \omega \cdot \rho_s; \quad 2. Q^d = \frac{m \cdot \omega^2}{\rho_s}; \quad 3. Q^d = m \cdot \omega \cdot \rho^2 s; \quad 4. Q^d = m \cdot \omega^2 \cdot \rho_s.$$

60. Дисбаланс ротора определяется по формуле:

$$1. D = G \cdot \rho; \quad 2. D = m \cdot \rho; \quad 3. D = m^2 \cdot \rho; \quad 4. D = \frac{G}{\rho}.$$

61. Механизм называется уравновешенным, если давление его подвижным звеньев на станину:

1. постоянно;
2. переменнo;
3. равно нулю;
4. больше нуля.

62. Чему будет равно динамическое давление, если: масса ротора $m=10$ кг, его угловая скорость $\omega=10$ рад/с, расстояние от центра масс до оси вращения $\rho=0,02$ м?

63. С увеличением угловой скорости ротора его динамическое давление на подшипники:

1. уменьшается;
2. увеличивается;
3. останется без изменения.

64. Угловая скорость ротора увеличилась в 2 раза. Во сколько раз увеличится его динамическое давление?

65. С увеличением массы ротора его динамическое давление на подшипники:

1. увеличивается;
2. уменьшается;
3. остаётся без изменения.

66. Давление ротора на подшипники равно $Q=100$ Н, масса ротора $m=1$ кг, расстояние от центра масс до оси вращения $\rho=0,01$ м. Чему равна угловая скорость ротора?

67. Изображённый на схеме кулачковый механизм является механизмом:

1. с роликовым толкателем;
2. с тарельчатым толкателем;
3. с игольчатым толкателем.



68. Показанный на рисунке кулачковый механизм служит для преобразования движения:

1. вращательного в возвратно-поступательное;
2. возвратно-поступательного в возвратно-поступательное;
3. вращательного в возвратно-вращательное;
4. возвратно-вращательного в возвратно-вращательное.



69. Изображённый на рисунке механизм является механизмом:

1. с тарельчатым толкателем;
2. с роликовым толкателем;
3. с игольчатым толкателем.



70. Какое из звеньев в данном механизме называется толкателем?

1. Звено 1;
2. Звено 2;
3. Звено 3;
4. Звено 4.



71. Какое из звеньев в данном механизме называется кулачок?

1. Звено 4;
2. Звено 2;
3. Звено 1;
4. Звено 3.



72. С увеличением значения угла δ значение сил Q_C и Q_D :

1. уменьшается;
2. увеличивается;
3. остаётся без изменений.



73. Цилиндрические зубчатые колёса применяются в тех случаях, когда ось валов:

1. пересекаются;
2. параллельны;
3. не параллельны и не пересекаются

74. Диаметр начальной окружности цилиндрического колеса определяется по формуле (m – модуль зацепления, z – число зубьев):

$$1. d = \frac{m}{z}; \quad 2. d = \frac{z}{m}; \quad 3. d = m \cdot z.$$

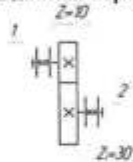
75. Передаточное число $U_{1/2}$ цилиндрической зубчатой передачи определяется по формуле (ω_1 и ω_2 – угловые скорости колёс):

$$1. U_{1/2} = \frac{\omega_2}{\omega_1}; \quad 2. U_{1/2} = \omega_1 \cdot \omega_2; \quad 3. U_{1/2} = \frac{\omega_1}{\omega_2}; \quad 4. U_{1/2} = \omega_1 + \omega_2;$$

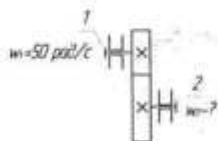
76. Передаточное число $U_{1/2}$ цилиндрической зубчатой передачи определяется по формуле (z_1 и z_2 – числа зубьев колёс):

$$1. U_{1/2} = \frac{z_2}{z_1}; \quad 2. U_{1/2} = \frac{z_1}{z_2}; \quad 3. U_{1/2} = z_1 + z_2; \quad 4. U_{1/2} = z_1 \cdot z_2.$$

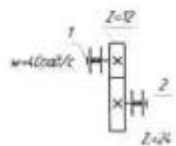
77. Чему равно передаточное число данной передачи:



78. Чему равна угловая скорость ω_2 , если передаточное число данной передачи $U_{1/2}=5$?

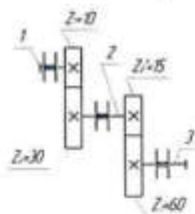


79. Чему равна угловая скорость ω_2 ?



80. Передаточное число данной передачи равно:

1. 10;
2. 12;
3. 15;
4. 13,6.



1. Передаточное число многоступенчатого редуктора определяется по формуле:

$$1. U_{1n} = U_1 + U_2 + \dots + U_n;$$

$$2. U_{1n} = U_1 \cdot U_2 \cdot \dots \cdot U_n;$$

$$3. U_{1n} = U_1 \cdot U_2 \cdot \dots \cdot U_n.$$

82. Чему равно передаточное число редуктора, если передаточные отношения его ступеней равны: $U_1 = 4$; $U_2 = 2$; $U_3 = 1,5$.

83. Чему равен диаметр начальной окружности цилиндрического зубчатого колеса, если его модуль равен 3, а число зубьев равно 5

84. С увеличением модуля диаметр цилиндрического зубчатого колеса:

1. увеличивается;
2. уменьшается;
3. остаётся без изменения.

85. Шаг зубьев цилиндрического зубчатого колеса определяется по формуле:

$$1. P = \pi \cdot z; \quad 2. P = \frac{z}{\pi}; \quad 3. P = \frac{\pi}{z}; \quad 4. P = \pi \cdot m.$$

86. Теорема о профилях читается так: нормаль, проведённая к профилям зубьев в точке их касания, делит межцентровое расстояние на отрезки,

1. прямо пропорциональные угловым скоростям колёс;
2. прямо пропорциональные числам зубьев колёс;
3. обратно пропорциональные числам зубьев колёс;
4. обратно пропорциональные угловым скоростям колёс.

87. Теорема о профилях записывается так:

$$1. \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{O_1P}{O_2P}; \quad 2. \frac{\omega_1}{\omega_2} = (O_1P) \cdot (O_2P); \quad 3. \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{O_2P}{O_1P}; \quad 4. \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{O_2P}{O_1P}.$$

88. Скорость скольжения зубьев цилиндрической передачи определяется по формуле:

$$1. V_{СК} = PK \frac{\omega_1}{\omega_2}; \quad 2. V_{СК} = PK(\omega_1 \cdot \omega_2); \quad 3. V_{СК} = PK(\omega_1 - \omega_2); \quad 4. V_{СК} = PK(\omega_1 + \omega_2).$$

89. Коэффициент перекрытия цилиндрических зубчатых колёс определяется по формуле:

$$1. \varepsilon = \frac{P}{AB \cos \alpha}; \quad 2. \varepsilon = \frac{AB \cos \alpha}{P}; \quad 3. \varepsilon = \frac{AB}{P \cdot \cos \alpha}; \quad 4. \varepsilon = AB + P \cdot \cos \alpha$$

90. С увеличением длины зацепления коэффициент перекрытия цилиндрической зубчатой передачи:

1. остаётся без изменения;
2. уменьшается;
3. увеличивается.

91. С увеличением шага зубьев коэффициент перекрытия цилиндрической зубчатой передачи:

1. увеличивается;
2. уменьшается;
3. остаётся без изменения.

92. Какое из цилиндрических зубчатых колёс имеет более высокий коэффициент перекрытия:

1. прямозубое;
2. косозубое;
3. коэффициенты перекрытия одинаковы.

93. Основным недостатком косозубых цилиндрических зубчатых колёс является:

1. низкий КПД;
2. сложность изготовления;
3. малая нагрузочная способность;
4. наличие осевого усилия.

94. Шевронные зубчатые колёса применяются для:

1. устранения осевого усилия;
2. повышения КПД передачи;
3. увеличения нагрузочной способности передачи;
4. снижения уровня шума при работе передачи.

95. Конические зубчатые передачи применяются в тех случаях, когда оси валов:

1. параллельны;
2. пересекаются;
3. скрещиваются (не параллельны и не пересекаются).

96. Винтовые передачи применяются в тех случаях, когда оси валов:

1. параллельны;
2. пересекаются;
3. скрещиваются (не параллельны и не пересекаются).

97. Червячные передачи применяются в тех случаях, когда оси валов:

1. параллельны;
2. перпендикулярны;
3. скрещиваются (не параллельны и не пересекаются).

98. Более высокую нагрузочную способность имеет червячная передача:

1. с цилиндрическим червяком;
2. с глобоидным червяком;
3. нагрузочная способность не зависит от типа червяка.

99. Передаточное число червячной передачи $U_{1/2}$ определяется по формуле:

$$1. U_{1/2} = \frac{d_2}{d_1} \sin \alpha; \quad 2. U_{1/2} = \frac{d_2}{d_1} \cos \alpha; \quad 3. U_{1/2} = \frac{d_2}{d_1} \operatorname{tg} \alpha; \quad 4. U_{1/2} = \frac{d_2}{d_1} \operatorname{ctg} \alpha.$$

100. КПД многоступенчатого редуктора определяется по формуле:

1. $\eta_{1/n} = \eta_1 + \eta_2 + \dots + \eta_n$;
2. $\eta_{1/n} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \dots \cdot \eta_n$;
3. $\eta_{1/n} = \eta_1 : \eta_2 : \dots : \eta_n$.

101. С увеличением количества ступеней КПД редуктора:

1. увеличивается;
2. уменьшается;
3. остаётся без изменений.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

Экзаменационный билет № 1

1. Классификация кинематических пар по числу степеней свободы или числу связей. Число степеней свободы механизмов.
2. Приведение сил (моментов) в механизме. Теорема Жуковского о жестком рычаге
3. Задача

Экзаменационный билет № 2

1. Классификация механизмов по Ассуру или Артоболовскому.
2. Кинетическая энергия механизма. Приведение масс (моментов инерции) в механизме.
3. Задача

Экзаменационный билет № 3

1. Кинематическое исследование плоских шарнирно-рычажных механизмов графическим способом (метод планов).
2. Определение закона движения ведущего звена механизма при установившемся режиме работы.
3. Задача

Экзаменационный билет № 4

1. Кинематическое исследование плоских шарнирно-рычажных механизмов аналитическим способом.
2. Расчет маховика по методу Мерцалова.
3. Задача

Экзаменационный билет № 5

1. Кинематическое исследование плоских кулачковых механизмов с роликовым поступательно-движущимся толкателем методом заменяющихся механизмов.
2. Статическое уравновешивание вращающихся масс.
3. Задача.

Экзаменационный билет № 6

1. Синтез кулачкового механизма по углу давления.
2. Статическое и динамическое уравновешивание ротора с известным положением неуравновешенных масс.
3. Задача.

Экзаменационный билет № 7

1. Синтез кулачкового механизма по условию выпуклости профиля.
2. Динамическая балансировка вращающихся масс.
3. Задача.

Экзаменационный билет № 8

1. Основная теорема зацепления.
2. Уравновешивание механизмов. Вектор центра тяжести механизма.
3. Задача.

Экзаменационный билет № 9

1. Эвольвента окружности, ее уравнение и свойства. Элементы и параметры эвольвентного зубчатого колеса.
2. Частичное уравновешивание механизма.
3. Задача.

Экзаменационный билет № 10

1. Эвольвентное зацепление и его свойства.
2. Полное уравновешивание механизма.
3. Задача.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Лабораторные занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).