



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Начальник УРОПС
Мельникова В.А.

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
ТЕОРИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Профиль программы:
**«ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Агроинженерии и пищевых систем
Кафедра теории механизмов и машин и деталей машин

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.2: Применяет общетехнические знания специальных разделов механики для решения профессиональных задач по профилю подготовки.	Механика (раздел «Теория машин и механизмов»)	<u>Знать:</u> основы структурного, кинематического и динамического анализа машин и механизмов, используемых в машиностроении. <u>Уметь:</u> выполнять структурный анализ и синтез рычажных и зубчатых механизмов; определять кинематические, силовые и динамические параметры механизмов и машин; использовать справочную литературу, стандарты и другие нормативные документы. <u>Владеть:</u> - навыками поиска и анализа информации по современным методам расчёта и синтеза механизмов и машин; методами прогнозирования кинематических, силовых и динамических характеристик при проектировании механизмов и машин.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания и контрольные вопросы для лабораторных занятий.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, относятся:

- задания и контрольные вопросы для курсовой работы;
- экзаменационные вопросы.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Теория машин и механизмов» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (профиль «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры теории механизмов и машин и деталей машин (протокол № 3 от 21.04.2022 г.)

Заведующий кафедрой



С.В. Федоров

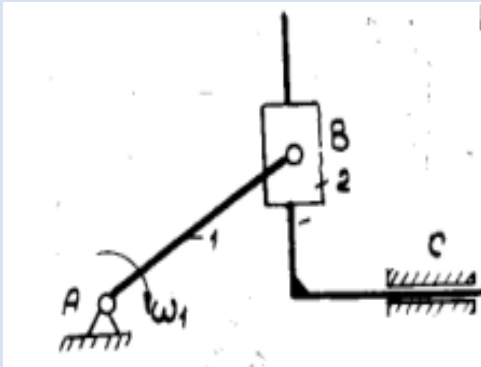
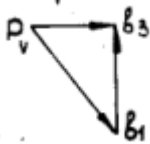

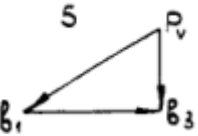
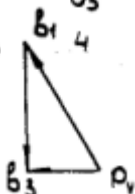
Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры инжиниринга технологического оборудования 21.04.2022 г. (протокол № 3).

Заведующий кафедрой

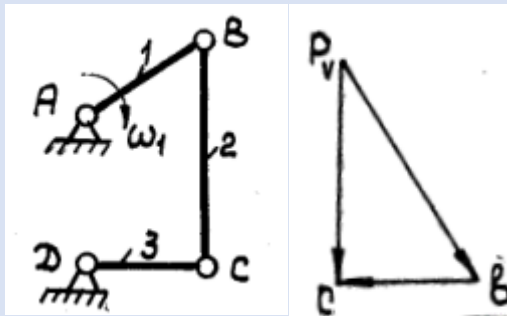


Ю.А. Фатыхов

1 вариант

1. Кинематическая пара – это:	
A. подвижное соединение трех звеньев	C. подвижное соединение двух соприкасающихся тел
B. система нескольких подвижных звеньев	D. система тел, зафиксированных относительно друг друга
2. Формула Чебышева для расчета степени подвижности плоского механизма имеет вид:	
A. $W = 3n - 2p_5 - p_4$	C. $W = 2n - 2p_5 - p_4$
B. $W = 3n - 2p_4 - p_5$	D. $W = 3n - 3p_5 - 2p_4$
3. Структурной группой Ассура называются кинематические цепи:	
A. с нечетным количеством звеньев	C. степень подвижности которых равна единице
B. с нечетным количеством кинематических пар	D. с нулевой степенью подвижности
4. Размерность вычислительного масштаба при построении планов положений механизма – это:	
A. м ² /мм	C. м/мм ²
B. м/мм	D. мм/м
5. Правильный план скоростей механизма изображен на рисунке:	
	
A. 	C. 
B. 	D. 

6. Модуль и направление угловой скорости звена 2 в соответствии с заданным планом скоростей будут следующими:



- | | |
|---|--|
| A. $[cb] * \mu_v / [l_{CB}] * \mu_l$; против часовой стрелки | C. $[cb] * \mu_v / [l_{CB}] * \mu_l$; по часовой стрелке |
| B. $[cb] * / [l_{CB}] *$; по часовой стрелке | D. $[p_v c] * \mu_v / [l_{CB}] * \mu_l$; по часовой стрелке |

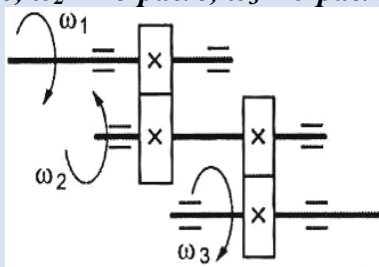
7. Силовой анализ механизма решает две основные задачи, а именно:

- | | |
|---|--|
| A. определение реакций в кинематических парах и сил торможения | C. определение прочности звеньев и устойчивости кинематических пар |
| B. определение реакций в кинематических парах и уравновешивающего момента | D. определение движущих сил и их моментов |

8 Если ускорение центра масс звена w_s , угловое ускорение звена ϵ , масса звена m , момент инерции звена относительно центра масс I_s , то главный момент инерционных сил для этого звена равен:

- | | |
|----------------------|---------------|
| A. $w_s * m$ | C. $-w_s * m$ |
| B. $-I_s * \epsilon$ | D. $-m * I_s$ |

9. Для изображенной многоступенчатой передачи, рассчитайте общее передаточное отношение, если $\omega_1 = 100$ рад/с, $\omega_2 = 25$ рад/с, $\omega_3 = 5$ рад/с.



Ответ: _____

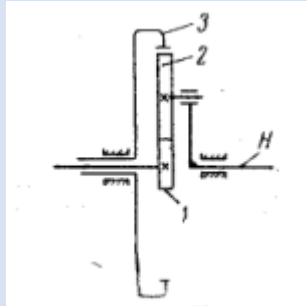
10. рассчитайте высоту головки зуба h_a в мм, если в нормальном, прямозубом, цилиндрическом колесе, делительный диаметр $d=40$ мм и число зубьев $z=20$.

Ответ: _____

11. В настоящее время в машиностроении основной кривой для профилей боковой поверхности зубьев является:

- | | |
|---------------|--------------------|
| A. эвольвента | C. циклоида |
| B. гипербола | D. дуга окружности |

12. В механизме, изображенном на рисунке, звено Н называется:



Ответ: _____

13. Если масса звена $m=2\text{кг}$, момент инерции звена относительно ц.м. $I = 2\text{кг} \cdot \text{м}^2$, скорость ц. м. звена $v = 2\text{кг} \cdot \text{м}^2$ и угловая скорость $\omega = 5\text{с}^{-1}$, то рассчитайте кинетическую энергию звена $E = \dots \text{кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-2}$.

Ответ: _____

14. Если кинетическая энергия всего механизма $E = 120 \text{кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-2}$ и угловая скорость ведущего звена $\omega = 5\text{с}^{-1}$, то рассчитайте приведенный момент инерции механизма $I = \dots \text{кг} \cdot \text{м}^2$.

Ответ: _____

15. Для большинства механизмов на стадии (периоде) установившегося движения основным режимом движения является:

- | | |
|-----------------|------------------|
| А. нерегулярный | С. постоянный |
| В. прерывистый | Д. периодический |

16. Увеличение размеров и массы маховика _____ коэффициент неравномерности хода механизм:

- | | |
|----------------|-----------------|
| А. увеличивает | С. не влияет на |
| В. обнуляет | Д. уменьшает |

17. Наиболее высокому ресурсу работы кулачковых механизмов способствует использование толкателей:

- | | |
|------------------|--------------------------------|
| А. роликовых | С. тарельчатых (плоских) |
| В. остроконечных | Д. криволинейных (грибовидных) |

18. Диаграмму перемещений толкателя в кулачковом механизме можно получить с помощью графического _____ диаграммы скорости толкател:

- | | |
|---|----------------------|
| А. преобразования масштаба | С. интегрирования |
| В. сложения ординат диаграммы ускорений и | Д. дифференцирования |

19. Минимальный радиус кулачка определяется ограничением:

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| А. максимального угла давления | С. максимальной скорости кулачка |
| В. минимального угла давления | Д. максимальной скорости толкателя |

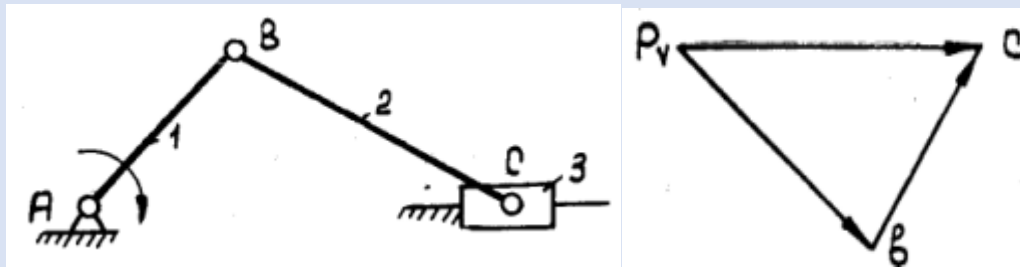
20. Минимальное количество противовесов, необходимое для динамического уравновешивания вращающегося звена, равно:

- | | |
|------|------|
| А. 1 | С. 3 |
| В. 2 | Д. 4 |

2 вариант

1. Звенья в нижней кинематической паре соприкасаются:	
A. по линии	C. в точке
B. по поверхности	D. по касательной
2. Кинематические цепи являются замкнутыми, если каждое звено цепи входит:	
A. не более чем в две кинематические пары	C. минимум в две кинематические пары
B. минимум в три кинематические пары	D. максимум в три кинематические пары
3. Класс механизма определяется:	
A. наивысшим классом группы Ассура, входящей в состав механизма	C. наивысшим классом кинематических пар, входящих в состав механизма
B. количеством звеньев механизма	D. степенью подвижности кинематической цепи механизма
4. Размерностью вычислительного масштаба при построении планов скоростей механизма является:	
A. $m^2/c * mm$	C. $m/c^2 * mm$
B. безразмерная величина	D. $m/c * mm$
5. Правильный план скоростей механизма изображен на рисунке:	
A.	C.
B.	D.

6. Модуль и направление угловой скорости звена 2 в соответствии заданным планом скоростей будут следующими:



A. $\frac{[cb]}{[l_{CB}]}$; против часовой стрелки

C. $\frac{v_{CB}}{l_{CB}}$; по часовой стрелке

B. $\frac{[cb] * \mu_v}{[l_{CB}] * \mu_l}$; против часовой стрелки

D. $\frac{[cb] * \mu_v}{[l_{CB}] * \mu_l}$; по часовой стрелке

7. Если ускорение центра масс звена w_s , угловое ускорение звена ϵ , масса звена m , момент инерции звена относительно центра масс I_s , то модуль главного вектора инерционных сил для этого звена равен:

A. $w_s * m$

C. $-m * w_s$

B. $-m * I_s$

D. $-I_s * \epsilon$

8. Теорема Жуковского о «жестком рычаге» используется для определения:

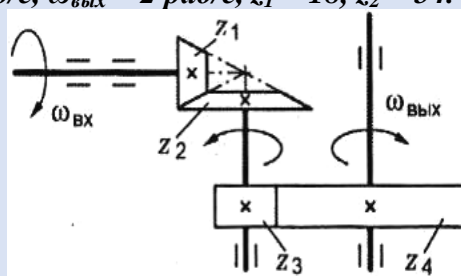
A. реакций в кинематических парах

C. сил инерции

B. сил трения

D. уравновешивающей силы

9. Рассчитайте передаточное отношение второй ступени двухступенчатой передачи, если $\omega_{вх} = 120$ рад/с, $\omega_{вых} = 2$ рад/с, $z_1 = 18$, $z_2 = 54$.



Ответ: _____

10. Если в нормальном, прямозубом, цилиндрическом колесе, делительный диаметр $d=40$ мм и число зубьев $z=20$, то рассчитайте высоту зуба в мм.

Ответ: _____

11. Для изготовления стальных прямозубых цилиндрических зубчатых колес преимущественно используется метод:

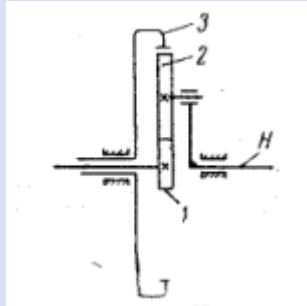
A. копирования

C. обкатки

B. штамповки

D. литья

12. В механизме, изображенном на рисунке, звено 2 носит название:



Ответ: _____

13. Если мгновенная мощность всех внешних сил, приложенных к звеньям механизма, равна $P=10000$ Вт и угловая скорость ведущего звена (звена приведения) $\omega = 20\text{с}^{-1}$, то рассчитайте приведенный момент сил $T_{пр} = \dots$ Н/м.

Ответ: _____

14. Если кинетическая энергия всего механизма $E = 220$ кг * м² * с⁻² и скорость точки приведения на ведущем звене $v = 5$ м * с⁻¹, то рассчитайте приведенную массу $m_{пр} = \dots$ кг

Ответ: _____

15. Процесс движения машинного агрегата состоит из стадий (периодов) движения: разбега, выбега и:

А. установившегося движения

С. ускорения

В. приближения

Д. торможения

16. Размер и массу маховика можно уменьшить, если:

А. установить маховик на самый тихоходный вал механизма

С. установить маховик на самый быстроходный вал механизма

В. увеличить скорость вращения входного вала

Д. уменьшить скорость вращения входного вала

17. Механизмы, которые могут обеспечить практически любой закон движения выходного звена:

А. кривошипно-ползунные

С. кулисные

В. коромысловые

Д. кулачковые

18. Диаграмму изменения скорости толкателя в кулачковом механизме можно получить графически

А. дифференцированием

С. умножением на вычислительный масштаб

В. интегрированием

Д. преобразованием масштаба

19. Если в фазе удаления закон движения толкателя имеет линейный характер, то будет наблюдаться:

А. жесткий удар

С. мягкий удар

В. безударная работа механизма

Д. средний удар

20. Минимальное количество противовесов, необходимое для статического уравновешивания вращающегося звена:

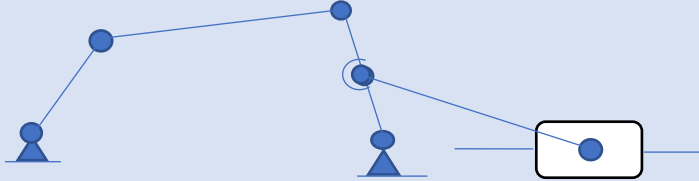
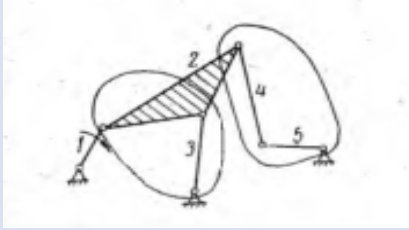
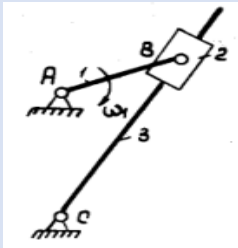

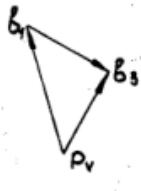
А. 2

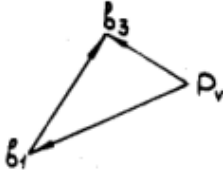
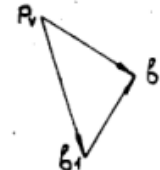
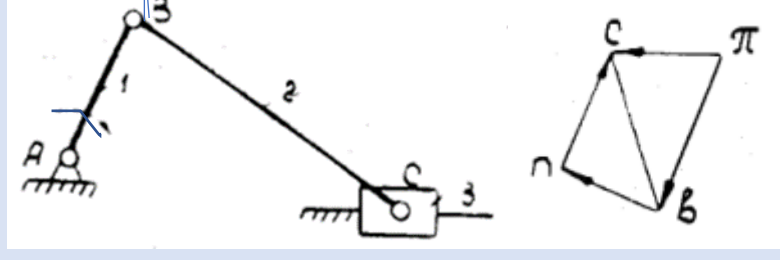
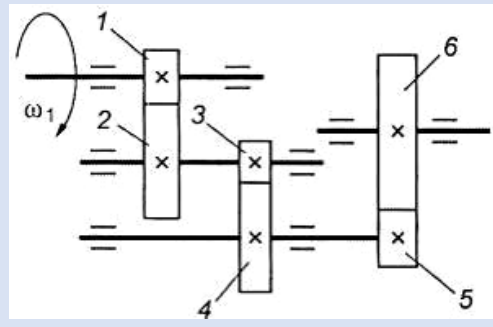
С. 1

В. 3

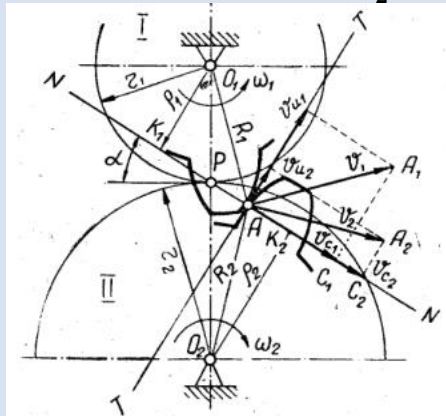
Д. 4

3 вариант

1. Класс кинематической пары определяется:	
A. количеством звеньев	C. количеством контактов звеньев
B. видом относительного движения звеньев	D. количеством связей, ограничивающих степень свободы относительного движения звеньев
2. Степень подвижности кинематической цепи:	
	
A. 4	C. 2
B. 3	D. 1
3. Определить класс механизма.	
	
A. Механизм относится к 1-му классу	C. Механизм относится к 2-му классу
B. Механизм относится к 3-му классу	D. Механизм относится к 4-му классу
4. Указать размерность вычислительного масштаба при построении планов ускорений механизма.	
A. $m^2/c * мм$	C. $m/c^2 * мм$
B. $m/c * мм$	D. Безразмерная величина.
5. Указать правильный план скоростей механизма.	
	
 <p>A.</p>	 <p>C.</p>

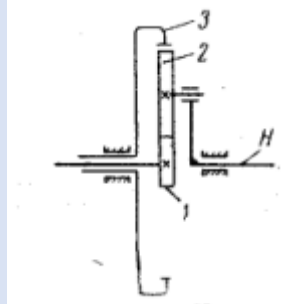
<p>В. </p>	<p>Д. </p>
<p>6. Определить модуль и направление углового ускорения звена 2 по заданному плану ускорения.</p>	
<p></p>	
<p>А. $\varepsilon_2 = \frac{[nc]\mu_w}{[l_{BC}] * \mu_l}$; против часовой стрелки</p>	<p>С. $\varepsilon_2 = \frac{[nc]}{[l_{BC}]}$; по часовой стрелке</p>
<p>В. $\varepsilon_2 = \frac{[nc]\mu_w}{[l_{BC}] * \mu_l}$; по часовой стрелке</p>	<p>Д. $\varepsilon_2 = \frac{[nc]}{[l_{BC}]}$; против часовой стрелки</p>
<p>7. Силовой анализ механизмов основывается на принципе:</p>	
<p>А. Ассура</p>	<p>С. Жуковского</p>
<p>В. Ньютона</p>	<p>Д. Даламбера</p>
<p>8. Чтобы использовать теорему Жуковского о «жестком рычаге» нужно повернуть на 90° план:</p>	
<p>А. положений</p>	<p>С. ускорений</p>
<p>В. моментов сил</p>	<p>Д. скоростей</p>
<p>9. Делительный диаметр d прямоугольного цилиндрического колеса с модулем m и числом зубьев z равен ...</p>	
<p>А. $m * z$</p>	<p>С. m/z</p>
<p>В. $m/2z$</p>	<p>Д. $2m * z$</p>
<p>10. Для изображенной многоступенчатой передачи, если $z_1 = 20$; $z_2 = 80$; $z_3 = 30$; $z_4 = 75$; $z_5 = 40$; $z_6 = 200$, рассчитать общее передаточное отношение.</p>	
<p></p>	
<p>Ответ: _____</p>	

11. Согласно основной теореме зацепления, если $O_1A = 50\text{мм}$, $O_1P = 40\text{мм}$, $O_2A = 100\text{мм}$, $O_2P = 120\text{мм}$, рассчитайте отношение ω_1/ω_2 :



Ответ: _____

12. Механизм, изображенный на рисунке, называется:



Ответ: _____

13. Если на некотором промежутке движения механизма работа движущих сил $A_d = 700\text{ н*м}$ и работа сил сопротивления $A_c = 120\text{ н*м}$, то рассчитайте изменение кинетической энергии механизма на рассматриваемом промежутке движения $E = \dots\text{ н*м}$.

Ответ: _____

14. Если мгновенная мощность всех внешних сил, приложенных к звеньям механизма, равна $P = 10000\text{ вт}$ и скорость точки приведения на кривошипе (ведущем звене) $v = 2\text{ м*с}^{-1}$, то рассчитайте приведенную силу $F_{пр} = \dots\text{ кн}$.

Ответ: _____

15. Процесс движения машинного агрегата состоит из стадий (периодов) движения: установившегося движения, выбега и:

А. разбега	С. равновесия
В. нагружения	Д. торможения

16. При помощи маховиков:

А. уменьшают статические нагрузки на звенья механизма	С. регулируют динамику механизмов при изменении нагрузок
В. уменьшают амплитуду колебаний скорости ведущего звена (кривошипа)	Д. препятствуют передаче избыточных крутящих моментов

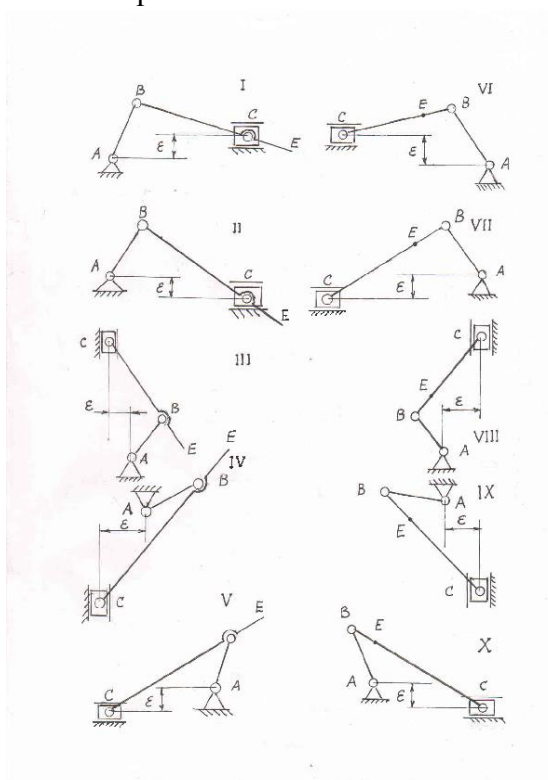
Приложение 3

Тема курсовой работы: «Структурный, кинематический и динамический анализ механизма»

1. Общие методические указания и задания на курсовую работу

Задания на выполнение курсовой работы (КР) предусматривают выполнение структурного, кинематического, силового и динамического анализа механизма. Каждое из 10 заданий содержит 10 числовых вариантов. Номер задания выбирается по последней цифре зачетки, а численный вариант (от 1 до 10) – по предпоследней цифре зачетки. Если одна из указанных цифр является нулем, то выбирается задание 10 или вариант 10.

Варианты схем механизма



Варианты числовых значений

Параметры	Числовые значения вариантов									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$l_{AB}, \text{ м}$	0,3	0,15	0,19	0,28	0,08	0,06	0,05	0,2	0,12	0,05
$l_{BC}, \text{ м}$	0,63	0,48	0,33	0,95	0,28	0,22	0,24	0,76	0,47	0,18
$l_{CD}, \text{ м}$	0,67	0,43	0,48	0,67	0,20	0,15	0,18	0,60	0,42	0,16
$l_{CE}, \text{ м}$ $l_{BE}, \text{ м}$	0,20	0,25	0,15	0,22	0,10	0,11	0,07	0,16	0,08	0,07
$l_{AD}, \text{ м}$	0,68	0,52	0,38	0,10	0,25	0,20	0,23	0,70	0,50	0,15
$\varepsilon, \text{ м}$	0,15	0,10	0,06	0,70	0,04	0,05	0,035	0,18	0,05	0,03
$\omega, \text{ рад/с}$	10	15	20	25	25	35	45	12	22	32
$q, \text{ кг/м}$	40									

