

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова»

Факультет - «Механизация и энергообеспечение предприятий»

Кафедра - «Техническая механика и физика»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
д.т.н. А.М. Егожев



« 01 » июля 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.О.05.01.02 « Теория механизмов и машин»

Направление подготовки
35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность (профиль) программы
«Технические системы в агробизнесе »

Нальчик - 2026

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Теория механизмов и машин» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующей компетенции:

ОПК – 1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

В процессе освоения образовательной программы по 35.03.06 Агроинженерия компетенция ОПК-1 формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Агроинженерия»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1	Б1.О.03.02 Математика	3
	Б1.О.03.03 Физика	3
	Б1.О.03.04 Химия	1
	Б1.О.03.06.03 Геоинформационные агротехнологии	8
	Б1.О.03.06.04 Системы искусственного интеллекта	7
	Б1.О.04.01 Начертательная геометрия и инженерная графика	3
	Б1.О.04.02 Материаловедение и технология конструкционных материалов	3
	Б1.О.04.03 Метрология, стандартизация и сертификация	4
	Б1.О.04.05 Основы производства продукции растениеводства	3
	Б1.О.04.06 Основы производства продукции животноводства	6
	Б1.О.04.07 Гидравлика	3
	Б1.О.04.08 Теплотехника	3
	Б1.О.05.01.01 Теоретическая механика	2
	Б1.О.05.01.02 Теория механизмов и машин	4
	Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	2
	Б2.О.04(Пд) Производственная практика, преддипломная	8
	Б3.01(Д) Государственная итоговая аттестация	8

* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик и ГИА.

2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация – экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов, то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».

- Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр, составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов.

Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен)

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенций*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-1 опк-1 Знает теорию, модели и основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин. (4-этап)	Знать: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.	Не знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.	Частично знает основными законами математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.	Достаточно владеет знаниями об основных законах математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.	В полной мере владеет знаниями об основных законах математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин
	Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроинженерии.	Не обладает умениями в рамках компетенции в использовании основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроинженерии	Частично обладает умениями в рамках компетенции в использовании основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроинженерии	Умеет хорошо использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроинженерии	В полной мере может использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроинженерии
	Владеть: навыками решения типовых задач агроинженерной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.	Не владеет навыками решения типовых задач агроинженерной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.	Не в полной мере навыками решения типовых задач агроинженерной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.	Способен обеспечить на достаточном уровне решения типовых задач агроинженерной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.	Владеет на высоком уровне навыками решения типовых задач агроинженерной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
				коммуникационных технологий.	

**На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче экзамена и остальные **20-40** баллов он получает на экзамене.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5»(отлично)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.

Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.
--	------	---

3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-1 опк-1 в процессе освоения образовательной программы

3.1. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Раздел 1. «Структурный анализ механизмов»

1. Устройство, создаваемый человеком для использования законов природы с целью облегчения физического и умственного труда, повышения его качества и производительности называется ...

- а) механизмом;
- б) кинематической цепью;
- в) машиной.

2. Информационная машина предназначена для ...

- а) преобразования немеханической энергии в механическую или наоборот;
- б) преобразования материалов;
- в) перемещения материальных объектов;
- г) обработки и преобразования информации;
- д) преобразования механической энергии в электрическую.

3. Технологическая машина предназначена для ...

- а) преобразования немеханической энергии в механическую или наоборот;
- б) преобразования материалов;
- в) перемещения материальных объектов;
- г) преобразования информации.

4. Транспортная машина предназначена для ...

- а) преобразования немеханической энергии в механическую или наоборот;
- б) преобразования материалов;
- в) перемещения материальных объектов;
- г) преобразования информации.

5. Энергетическая машина предназначена для ...

- а) преобразования немеханической энергии в механическую или наоборот;
- б) преобразования материалов;
- в) перемещения материальных объектов;
- г) преобразования информации.

6. Для преобразования электрической энергии в механическую (и наоборот) предназначены:

- а) энергетические машины;
- б) технологические машины;
- в) рабочие машины;
- г) информационные машины;
- д) кибернетические машины.

7. Для изменения формы и свойств материала предназначены:

- а) технологические машины;
- б) энергетические машины;
- в) транспортные машины;
- г) кибернетические машины;
- д) контрольно-управляющие.

8. Для преобразования информации предназначены:

- а) информационные машины;
- б) энергетические машины;
- в) транспортные машины;
- г) технологические машины.

9. ... механизм — это механизм, все подвижные звенья которого описывают неплоские траектории или траектории, лежащие в пересекающихся плоскостях

- а) пространственный;
- б) плоский;
- в) линейный;
- г) симметричный.

10. механизм — это механизм, все подвижные звенья которого описывают траектории, лежащие в одной плоскости

- а) пространственный;
- б) плоский;
- в) линейный;
- г) симметричный.

11. Система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких твёрдых тел и (или) сил, действующих на них, в требуемые движения других тел и (или) сил, называется...

- а) механизмом
- б) машиной
- в) звеном
- г) кинематической цепью
- д) деталью

12. Храповый механизм является...

- а) комбинированным механизмом
- б) механизмом с остановками выходного звена
- в) зубчатым механизмом
- г) кулачковым механизмом
- д) винтовым механизмом

13. Механизм, все подвижные точки которого описывают неплоские траектории или траектории, лежащие в пересекающихся плоскостях, называют ...

- а) пространственным.
- б) плоским.
- в) линейным.
- г) симметричным.

14. Для приведения в действие механизма движение сообщается ... звену

- а) неподвижному
- б) начальному
- в) подвижному
- г) входному

15. Звено механизма, совершающее полный оборот вращательного движения, называется ...

- а) ползуном.
- б) кривошипом.
- в) коромыслом.
- г) шатуном.

16. Звено механизма, совершающее поступательное движение, называют ...

- а) коромыслом.
- б) кривошипом.
- в) ползуном.
- г) шатуном.

17. Механизм, все подвижные точки которого описывают траектории, лежащие в одной

плоскости, называется ...

- а) плоским.
- б) пространственным.
- в) линейным.
- г) симметричным.

18. Звенья высшей кинематической пары соприкасаются ...

- а) по линии и в точке.
- б) по поверхности.
- в) только в точке.
- г) только по линии.

19. Звенья низшей кинематической пары соприкасаются ...

- а) в точке.
- б) по поверхности.
- в) по линии.
- г) по касательной.

20. Звено механизма, совершающее колебательное движение, называется ...

- а) ползуном.
- б) кривошипом.
- в) коромыслом.
- г) шатуном.

21. Количество степеней свободы плоского механизма определяют по формуле ...

- а) Мерцалова.
- б) Сомова - Малышева.
- в) Эйлера.
- г) Чебышева.

22. Кинематическая пара пространственного механизма, создающая одну связь – ...

- а) одноподвижная.
- б) пятиподвижная.
- в) двухподвижная.
- г) трехподвижная.

23. Формула Сомова - Малышева для определения количества степеней свободы пространственного механизма имеет вид: ...

- а) $W = 6n - 5p_5 - 4p_4 - 3p_3 - 2p_2 - p_1$.
- б) $W = 3n - 2p_5 - p_4$.
- в) $W = 5n - 4P_5 - 3P_4 - 2P_3 - P_2$.
- г) $W = 2n - P_5$.

24. Количество степеней свободы пространственного механизма определяется по формуле ...

- а) Озола.
- б) Чебышева.
- в) Сомова - Малышева.
- г) Жуковского.

25. Каким количеством независимых параметров, определяющих положение в пространстве, обладает твердое тело?

- а) тремя степенями свободы
- б) пяти степенями свободы
- в) шестью степенями свободы
- г) одной степенью свободы

26. Какая из представленных зависимостей носит название формулы Чебышева?

- а) $W = 6n - 5p_5 - 4p_4 - 3p_3 - 2p_2 - p_1$
- б) $W = 3n - 2p_5 - p_4$
- в) $W = 6n - 5p_5$
- г) $W = 6(k-1) - 5p_5 - 4p_4 - 3p_3 - 2p_2 - p_1$

27. Цилиндрическая кинематическая пара имеет...

- а) только одну вращательную степени свободы
- б) одну вращательную и две поступательных степени свободы
- в) две вращательных и две поступательных степени свободы
- г) две вращательных и одну поступательную степени свободы
- д) одну вращательную и одну поступательную степени свободы

28. Класс кинематической пары находится в диапазоне ...

- а) от 1 до 5
- б) от 1 до 6
- в) от 0 до бесконечности
- г) от 0 до 5

29. Если число связей кинематической пары равно трём, то число её степеней свободы равно...

- а) шести
- б) четырём
- в) трём
- г) нулю
- д) двум

30. Числом степеней свободы механизма с голономными связями называется ...

- а) число выходных звеньев механизма
- б) число обобщенных координат механизма
- в) наибольшее число кинематических пар, входящих в замкнутый контур
- г) число подвижных звеньев механизма
- д) число кинематических пар механизма

31. Какими характеристиками обладает кинематическая пара с условным названием «Шар-плоскость»?

- а) класс пары-I, число условий связи-3, число степеней свободы-5
- б) класс пары-II, число условий связи-2, число степеней свободы-4
- в) класс пары-III, число условий связи-1, число степеней свободы-5
- г) класс пары-I, число условий связи-1, число степеней свободы-5

32. Кинематическая пара механизма, создающая пять связей, ...

- а) двухподвижная.
- б) одноподвижная.
- в) пятиподвижная.
- г) четырехподвижная.

33. Кинематическая пара механизма, создающая четыре связи, ...

- а) четырехподвижная.
- б) одноподвижная.
- в) двухподвижная.
- г) трехподвижная.

34. Кинематическая пара пространственного механизма, создающая две связи, ...

- а) трехподвижная.
- б) двухподвижная.
- в) одноподвижная.
- г) четырехподвижная.

35. Кинематическая пара пространственного механизма, создающая три связи, ...

- а) двухподвижная.
- б) трехподвижная.
- в) одноподвижная.
- г) четырехподвижная.

36. Структурная группа Ассура – это статически определяемая кинематическая цепь со степенью подвижности ...

- а) $W = 2$.
- б) $W = 1$.
- в) $W = 0$.

г) $W = 3$.

37. Кинематическая пара – это подвижное соединение ... звеньев.

а) четырех

б) трех

в) двух

г) пяти

38. Степень подвижности механизма первого класса ...

а) $W = 2$.

б) $W = 1$.

в) $W = 3$.

г) $W = 0$.

39. Кинематическая цепь со степенью подвижности $W = 0$ называется ...

а) группой начальных звеньев.

б) группой выходных звеньев.

в) структурной группой Ассура.

г) группой входных звеньев.

40. Дополнительные условия синтеза обычно выражаются в виде ...

а) функция положения.

б) неравенств, устанавливающих допустимые области существования параметров синтеза.

в) первой передаточной функции.

г) целевой функции.

41. Звено, для которого элементарная работа внешних сил, приложенных к нему положительна, называется ...

а) начальным звеном.

б) ведомым звеном.

в) входным звеном.

г) выходным звеном.

д) ведущим звеном.

42. Звено механизма, которому задается движение, преобразуемое механизмом в требуемые движения двух звеньев, называется ...

а) входным звеном.

б) стойкой.

в) ведущим звеном.

г) выходным звеном.

д) промежуточным звеном.

43. Число связей у цилиндрической кинематической пары равно ...

а) 1.

б) 2.

в) 3.

г) 4.

д) 5.

44. Кривошипно-коромысловый механизм является ...

а) кулачковым механизмом.

б) зубчатым механизмом.

в) рычажным механизмом.

г) винтовым механизмом.

д) фрикционным механизмом.

45. Кинематическая пара, элементами которой являются линии, называется ...

а) высшей.

б) незамкнутой.

в) низшей.

г) замкнутой.

46. Порядок структурной группы определяется...

а) Числом кинематических пар, входящих в структурную группу

- б) Числом элементов кинематических пар для присоединения других звеньев
- в) Числом сторон замкнутого контура
- г) Числом звеньев, входящих в структурную группу
- д) Числом кинематических пар, образующих замкнутый контур

47. Звено, которому сообщается движение, преобразуемое механизмом в движение других звеньев, называется...

- а) Промежуточным
- б) Входным
- в) Стойкой
- г) Выходным

48. Звено рычажного механизма, вращающееся вокруг неподвижной оси и образующее с другим подвижным звеном поступательную пару, называется...

- а) Коромыслом
- б) Стойкой
- в) Шатуном
- г) Кулисой

49. Токарно-винторезный станок является машиной...

- а) Технологической
- б) Энергетической
- в) Информационной
- г) Транспортной

50. Число связей у цилиндрической кинематической пары равно...

- а) 3
- б) 1
- в) 4
- г) 2

51. Структурной группой звеньев (группой Ассура) называется...

- а) Незамкнутая кинематическая цепь
- б) Кинематическая цепь, которая может образовывать замкнутый контур
- в) Кинематическая цепь, которая в случае присоединения её элементами кинематических пар к стойке, имеет подвижность равную единице
- г) Кинематическая цепь, которая в случае присоединения её элементами кинематических пар к стойке, имеет нулевую подвижность
- д) Система звеньев образующих между собой только вращательные кинематические пары

52. Число степеней свободы винтовой кинематической пары равно...

- а) 2
- б) 3
- в) 4
- г) 1

53. Механизм, в котором преобразовании движения происходит посредством твердых и жидких тел, называется...

- а) Гидравлическим механизмом
- б) Передаточным механизмом
- в) Пневматическим механизмом
- г) Исполнительным механизмом

54. Храповый механизм является...

- а) Зубчатым механизмом
- б) Кулачковым механизмом
- в) Комбинированным механизмом
- г) Винтовым механизмом
- д) Механизмом с остановками выходного звена

55. Числом степеней свободы механизма с голономными связями называется...

- а) Наибольшее число кинематических пар, входящих в замкнутый контур
- б) Число обобщенных координат механизма

- в) Число подвижных звеньев механизма
- г) Число кинематических пар механизма
- д) Число выходных звеньев механизма

56. Пневматическим механизмом называется механизм, в котором преобразование движения происходит посредством...

- а) Только жидких тел
- б) Только твердых тел
- в) Твердых и жидких тел
- г) Твердых и газообразных тел

57. Если число связей кинематической пары равно 1, то число степеней свободы равно...

- а) 2
- б) 3
- в) 5
- г) 1

58. Условию статической определимости удовлетворяет...

- а) Любая кинематическая цепь с числом звеньев не более трех
- б) Любая кинематическая цепь
- в) Любая группа Ассура
- г) Любая кинематическая цепь, содержащая только низшие кинематические пары

Раздел 2. « Кинематический анализ механизмов»

1. Какие параметры относятся к кинематическим?

- а) силы полезного сопротивления
- б) размеры звеньев
- в) массы звеньев
- г) силы вредного сопротивления

2. Какой метод относится к графическому методу кинематического исследования механизма

- а) метод кинематических диаграмм
- б) метод обращения движения
- в) метод треугольников
- г) метод замкнутого векторного контура

3. Кинематическим анализом механизма называется...

- а) Определение движения звеньев механизма по приложенным к ним силам или определению сил по заданному движению звеньев
- б) Определение реакций, действующих в кинематических парах механизма
- в) Определение уравновешивающей силы на входном звене механизма
- г) Определение движения звеньев механизма по заданному движению начальных звеньев
- д) Определение количества кинематических пар, из которых составлен механизм

4. Метод преобразования координат относится к ...

- а) графическим методам кинематики
- б) графоаналитическим методам кинематики
- в) аналитическим методам кинематики
- г) экспериментальным методам кинематики

5. Аналогом угловой скорости называется...

- а) Первая производная угла по времени
- б) Вторая производная угла поворота по времени
- в) Производная ускорения точки по времени
- г) Вторая производная угла поворота по обобщенной координате механизма
- д) Первая производная угла поворота звена по обобщенной координате механизма

6. Кориолисово ускорение учитывается при кинематическом анализе ...

- а) кривошипно-ползунного механизма.
- б) зубчатого механизма.

в) шарнирного четырехзвенника.

г) кулисного механизма.

7. Параметр, являющийся кинематической характеристикой механизма: ...

а) класс механизма.

б) сила инерции.

в) траектория точки.

г) количество степеней свободы механизма.

8. Неверно, что кинематическими характеристиками механизма являются ...

а) траектории точек.

б) скорости точек.

в) ускорения точек.

г) силы трения.

9. Аналогом ускорения точки называется ...

а) вторая производная дуговой координаты точки по обобщенной координате механизма.

б) вторая производная радиус-вектора точки по обобщенной координате механизма.

в) вторая производная радиус-вектора точки по времени.

г) вторая производная дуговой координаты точки по времени.

10. Кинематическим анализом механизма называется ...

а) определение движения звеньев механизма по заданному движению начальных звеньев.

б) определение уравнивающей силы на входном звене механизма.

в) определение реакций действующих в кинематических парах механизма.

г) определение движения звеньев механизма по приложенным к ним силам или определению сил по заданному движению звеньев.

д) определение количества кинематических пар, из которых составлен механизм.

11. Какой из методов кинематического анализа дает наибольшую точность?

а) графический;

б) аналитический;

в) графоаналитический;

г) экспериментальный.

12. Кинематический анализ механизмов состоит в изучении движения звеньев без учета ...

а) сил;

б) скоростей;

в) ускорений;

г) масс звеньев.

13. К методам кинематического анализа относится ...

а) только метод планов скоростей и ускорений;

б) метод Рычага Жуковского;

в) аналитический, графический и графоаналитический (метод планов);

г) метод Мерцалова;

д) только аналитический.

14. Что не входит в задачи кинематического анализа механизмов?

а) определение положений звеньев и траекторий точек;

б) определение линейных скоростей и ускорений точек;

в) определение угловых скоростей и ускорений звеньев;

г) определение размеров звеньев механизма.

15. Кинематический анализ механизма – это ...

а) определение уравнивающей силы на входном звене механизма;

б) определение характеристик движения звеньев механизма по заданному движению начальных звеньев;

в) определение количества кинематических пар из которых составлен механизм;

г) определение движения звеньев механизма по приложенным к ним силам или определению сил по заданному движению звеньев;

д) определение реакций действующих в кинематических парах механизма.

16. Рычажный механизм состоит из группы начального звена и трех групп Ассура. С какой группы следует начинать кинематический расчет этого механизма?

- а) с группы начального звена;
- б) с группы Ассура, соединенной с группой начального звена;
- в) с группы Ассура, наиболее удаленной от группы начального звена;
- г) порядок расчета не имеет значения.

17. Планом положения механизма является:

- а) изображение взаимного расположения звеньев, соответствующего заданному моменту времени;
- б) изображение взаимного расположения звеньев, соответствующего заданной скорости входного звена;
- в) изображение взаимного расположения звеньев, соответствующего заданному ускорению входного звена.

18. Какое положение является крайним ("мертвым") для центрального кривошипно-шатунного механизма?

- а) положение, в котором скорость ползуна является максимальной;
- б) положение, в котором скорость ползуна является минимальной;
- в) положение, в котором скорость ползуна равна нулю;
- г) положение, в котором скорость ползуна является средней между максимальной и минимальной.

19. Масштабный коэффициент определяется отношением ...

- а) длины отрезка на величину параметра;
- б) величины параметра на длину отрезка;
- в) длины параметра на ширину параметра.

20. Отношение действительного значения физической величины, к длине отрезка, которым эта величина изображается на чертеже, называется ...

- а) аналогом скорости точки;
- б) планом скоростей;
- в) передаточной функцией;
- г) вычислительным масштабом;
- д) планом ускорений.

21. Планы скоростей и ускорений строятся ...

- а) методом графического интегрирования;
- б) методом решения векторных уравнений;
- в) методом построения кинематических диаграмм.

22. На планах скоростей вектора всех абсолютных скоростей выходят ...

- а) из разных точек;
- б) из одной точки;
- в) из концов векторов относительных скоростей.

23. Согласно теореме подобия, точки на плане механизма и на плане скоростей образуют ...

- а) замкнутые фигуры и пропорциональные отрезки;
- б) подобные фигуры и пропорциональные отрезки;
- в) перпендикулярные фигуры и параллельные отрезки.

24. Векторы, каких скоростей (ускорений) исходят из полюса плана скоростей (плана ускорений)?

- а) абсолютных скоростей (ускорений);
- б) относительных скоростей (ускорений);
- в) переносных скоростей (ускорений).

25. Угловая скорость кривошипа рычажного механизма постоянна. Угловое ускорение, какого звена этого механизма будет равно нулю?

- а) шатуна;
- б) коромысла;
- в) кривошипа;

г) ползуна.

26. Какое из следующих утверждений верно?

а) векторы, выходящие из полюса p плана скоростей, изображают в масштабе абсолютные скорости соответствующих точек;

б) векторы, проходящие через полюс плана скоростей, соответствуют угловым скоростям звеньев;

в) векторы, не проходящие через полюс плана скоростей, соответствуют угловым скоростям звеньев;

г) векторы, выходящие из полюса p плана скоростей, изображают в масштабе относительные скорости.

27. Кориолисова ускорение учитывается при кинематическом анализе ...

а) кривошипно-ползунного механизма;

б) зубчатого механизма;

в) шарнирного четырехзвенника;

г) кулисного механизма.

28. Линейная скорость имеет размерность ...

а) рад/с;

б) м/с;

в) м/с^2 ;

г) рад/с^2 .

29. Линейное ускорение имеет размерность ...

а) рад/с;

б) рад/с^2 ;

в) м/с;

г) м/с^2 .

30. Угловая скорость имеет размерность ...

а) м/с;

б) рад/с;

в) м/с^2 ;

г) рад/с^2 .

31. Угловое ускорение имеет размерность ...

а) м/с;

б) рад/с;

в) м/с^2 ;

г) рад/с^2 .

32. Ускорение точек звеньев механизма необходимо знать для последующего определения ...

а) силы инерции;

б) силы движения;

в) времени движения;

г) размеров звеньев.

33. Метод планов относится к ...

а) аналитическим методам кинематики;

б) экспериментальным методам кинематики;

в) графоаналитическим методам кинематики;

г) графическим методам кинематики.

Раздел 3. «Динамический анализ механизмов»

1. Кинетостатический расчет структурных групп механизма, формула строения которого имеет вид $I(0,1) \quad III(2,3,4,5) \quad II(6,7)$, следует вести в следующей очередности ...

а) гр $(0,1) - \text{гр}(2,3,4,5) - \text{гр}(6,7)$.

б) гр $(6,7) - \text{гр}(2,3,4,5) - \text{гр}(0,1)$.

в) гр $(2,3,4,5) - \text{гр}(6,7) - \text{гр}(0,1)$.

г) $гр(2,3,4,5) - гр(0,1) - гр(6,7)$.

2. «Активные» силы – это силы ...

- а) движущие.
- б) полезного сопротивления.
- в) сопротивление среды.
- г) тяжести.
- д) взаимодействия звеньев.
- е) трения.

3. «Пассивные» силы – это силы...

- а) движущие.
- б) полезного сопротивления.
- в) сопротивление среды.
- г) взаимодействия звеньев.
- д) тяжести.
- е) трения.

4. «Внутренние» силы – это силы ...

- а) движущие.
- б) полезного сопротивления.
- в) сопротивление среды.
- г) тяжести.
- д) взаимодействия звеньев.
- е) трения.

5. Силовой расчет плоского механизма следует начинать с ...

- а) определения порядка присоединения структурных групп (структурного агрегатирования).
- б) разбивки кинематической цепи механизма на структурные группы Ассура.
- в) силового расчета структурных групп.
- г) силового расчета начального звена.

6. Вектор силы трения направляется противоположно вектору ...

- а) скорости.
- б) относительной скорости.
- в) ускорения
- г) угловой скорости.
- д) силы тяжести.

7. Направление вектора силы трения ... направлению вектора относительной скорости.

- а) перпендикулярно
- б) совпадает по
- в) противоположно
- г) образует угол

8. Силовой расчет с учетом сил инерции звеньев называют ...

- а) уравнивающим.
- б) динамическим.
- в) инерциальным.
- г) кинетостатическим.

9. Силовой расчет механизмов методами кинетостатики основан на применении...

- а) Принципа возможных перемещений
- б) Уравнения Лагранжа второго рода
- в) Теоремы об изменении кинетической энергии
- г) Принципа Даламбера

10. Главный вектор сил инерции звена, совершающего поступательное движение, направлен...

- а) В ту же сторону, что и ускорение звена
- б) Противоположно направлению ускорения звена
- в) В ту же сторону, что и скорость звена

г) Противоположно направлению скорости звена

11. Уравнения, устанавливающие взаимосвязь между кинематическими характеристиками движения механизма, приложенными к ним силами, размерами, массами и моментами инерции звеньев называются...

- а) Уравнениями Лагранжа
- б) Уравнениями движения механизма
- в) Уравнениями замкнутого векторного контура
- г) Уравнениями Даламбера
- д) Уравнениями преобразования координат

12. На каком принципе теоретической механики основан кинетостатический расчет механизма?

- а) принципе возможных перемещений
- б) принципе Даламбера
- в) принципе сохранения кинетической энергии
- г) правильный ответ 1 и 3

13. Какая сила определяется по способу вспомогательного рычага Жуковского?

- а) движущая
- б) полезного сопротивления
- в) инерции
- г) уравновешивающая

14. Какое направление имеет момент сил инерции?

- а) против направления вращения звена
- б) против углового ускорения звена
- в) совпадает с направлением вращения звена
- г) против ускорения центра тяжести звена

15. Назвать наиболее распространенный метод силового анализа?

- а) на основе обыкновенных уравнений равновесия твердых тел
- б) уравнение равновесия в форме принципа Даламбера
- в) метод приведения сил и масс
- г) правильный ответ 1 и 2

16. Уравновешивающая сила, приложена к ... звену механизма.

- а) промежуточному
- б) начальному
- в) входному
- г) выходному

17. Кинетостатический расчет механизма основан на учете сил и моментов сил ... звеньев.

- а) трения
- б) инерции
- в) полезного сопротивления
- г) тяжести

18. Учет сил трения приводит к отклонению сил взаимодействия звеньев от их общей нормали на угол, равный углу ...

- а) 45° .
- б) давления.
- в) трения.
- г) $90^\circ - \arctg f$.

19. Величина неизвестной силы при силовом анализе определяется методом рычага ...

- а) Жуковского.
- б) Журавского.
- в) Озола.
- г) Виттэнбауера.

20. При силовом анализе механизма по методу Жуковского используется в качестве рычага план ...

- а) сил.
 - б) ускорений.
 - в) скоростей.
- 21. Сила взаимодействия двух звеньев при отсутствии трения направлена ...**
- а) противоположно вектору ускорения.
 - б) по касательной к их поверхности.
 - в) по направлению вектора ускорения.
 - г) по нормали к их поверхности.
- 22. Главный вектор сил инерции в условии равновесия звеньев отражает действие ...**
- а) активных сил.
 - б) ускоренного движения звеньев.
 - в) пассивных сил.
 - г) внутренних сил взаимодействия звеньев.
- 23. Силовой расчет механизма начинается с ...**
- а) произвольно выбранного звена.
 - б) начального звена.
 - в) выходного звена.
 - г) групп Ассура последнего структурного слоя.
- 24. Сила, действующая на начальное звено и обеспечивающая закон его движения, называется силой...**
- а) полезного сопротивления.
 - б) движущей.
 - в) уравнивающей.
 - г) трения.
- 25. Параметры, определяемые при силовом расчете механизма, – это ...**
- а) уравнивающая сила и уравнивающий момент.
 - б) движущая сила и моменты.
 - в) силы полезного сопротивления.
- 26. Параметры, определяемые при силовом расчете механизма, – это ...**
- а) силы движущие.
 - б) реакции в кинематических парах.
 - в) силы производственного сопротивления.
- 27. Параметры, определяемые при силовом расчете, механизма – это ...**
- а) силы трения.
 - б) силы движущие.
 - в) силы производственного сопротивления.
- 28. Приведенный момент инерции измеряется в ...**
- а) $\text{кг} \cdot \text{м}$.
 - б) $\text{кг} \cdot \text{м}^2$.
 - в) $\text{кг}/\text{м}^2$.
 - г) $\text{Н} \cdot \text{м}^2$.
- 29. Звену, совершающему вращательное движение с ускорением вокруг оси, не совпадающей с центром тяжести, соответствует инерционная нагрузка ...**
- а) $F_u \neq 0, M_u \neq 0$.
 - б) $F_u = 0, M_u = 0$.
 - в) $F_u \neq 0, M_u = 0$.
 - г) $F_u = 0, M_u \neq 0$.
- 30. Момент сил инерции звена определяется из уравнения ...**
- а) $M_u = - J_s \varepsilon^2$.
 - б) $M_u = - J_s / \varepsilon$.
 - в) $M_u = - J_s \varepsilon$.
 - г) $M_u = - J_s / \varepsilon^2$.
- 31. Звену, совершающему вращательное движение с ускорением вокруг оси, совпадающей с центром тяжести, соответствует инерционная нагрузка ...**

- а) $F_u = 0, M_u \neq 0$.
- б) $F_u \neq 0, M_u \neq 0$.
- в) $F_u \neq 0, M_u = 0$.
- г) $F_u = 0, M_u = 0$.

32. Звену, совершаемому плоскопараллельное движение, соответствует инерционная нагрузка ...

- а) $F_u = 0, M_u \neq 0$.
- б) $F_u = 0, M_u = 0$.
- в) $F_u \neq 0, M_u = 0$.
- г) $F_u \neq 0, M_u \neq 0$.

33. Звену, совершаемому поступательное движение, соответствует инерционная нагрузка ...

- а) $F_u \neq 0, M_u \neq 0$.
- б) $F_u = 0, M_u = 0$.
- в) $F_u \neq 0, M_u = 0$.
- г) $F_u = 0, M_u \neq 0$.

34. Главный вектор сил инерции R и главный момент сил инерции L_o точек звена, совершающего ускоренное вращательное движение вокруг оси, проходящей через центр масс, удовлетворяют соотношениям ...

- а) $R = 0; L_o = 0$.
- б) $R \neq 0; L_o = 0$.
- в) $R = 0; L_o \neq 0$.
- г) $R \neq 0; L_o \neq 0$.

35. Главный вектор сил инерции R и главный момент сил инерции L_o точек звена, совершающего ускоренное поступательное движение, удовлетворяют соотношениям ...

- а) $R = 0; L_o = 0$.
- б) $R = 0; L_o \neq 0$.
- в) $R \neq 0; L_o = 0$.
- г) $R \neq 0; L_o \neq 0$.

36. Главный вектор сил инерции R и главный момент сил инерции L_o точек звена, совершающего равномерное прямолинейное поступательное движение, удовлетворяют соотношениям ...

- а) $R = 0; L_o = 0$.
- б) $R \neq 0; L_o = 0$.
- в) $R = 0; L_o \neq 0$.
- г) $R \neq 0; L_o \neq 0$.

37. Уравнения, устанавливающие зависимость между кинематическими характеристиками движения звеньев механизма, приложенными к ним силами, размерами, массами и моментами инерции звеньев называются ...

- а) уравнениями Лагранжа.
- б) уравнениями преобразования координат.
- в) уравнениями замкнутого векторного контура.
- г) уравнениями движения механизма.
- д) уравнениями Даламбера.

38. Трением качения называется ...

- а) внешнее трение при относительном качении соприкасающихся тел.
- б) внешнее трение при относительном покое соприкасающихся тел.
- в) внешнее трение при относительном скольжении соприкасающихся тел.
- г) внешнее трение при относительном вращении одного тела относительно другого вокруг общей нормали к поверхностям их соприкосновения.

39. Коэффициент трения качения ...

- а) измеряется в единицах момента.
- б) измеряется в единицах силы.
- в) является безразмерным.

г) измеряется в единицах длины.

40. Граничным трением называется ...

а) внешнее трение, при котором между трущимися поверхностями соприкасающихся тел есть тонкий (порядка 0,1 мкм и менее) слой смазки, обладающий свойствами, отличными от ее обычных объемных свойств.

б) внешнее трение, при котором трущиеся поверхности соприкасающихся тел покрыты пленками окислов и адсорбированными молекулами газов или жидкостей, а смазка отсутствует.

в) внешнее трение, при котором между трущимися поверхностями соприкасающихся тел есть слой смазки с обычными объемными свойствами.

г) трение, при котором поверхности трущихся твердых тел полностью отделены друг от друга слоем жидкости.

41. Трением покоя называется ...

а) внутреннее трение в стойке механизма.

б) внутреннее трение при малых деформациях твердого тела.

в) внешнее трение при относительном движении соприкасающихся тел.

г) внешнее трение при относительном покое соприкасающихся тел.

42. Силой трения скольжения называется ...

а) полная реакция, возникающая между трущимися телами при их относительном покое.

б) полная реакция, возникающая между трущимися телами при их относительном движении.

в) составляющая полной реакции для трущихся тел, лежащая в общей касательной плоскости к поверхностям контакта и направленная в сторону, противоположную их относительному смещению.

г) составляющая полной реакции для трущихся тел, направленная по общей нормали к поверхностям контакта.

43. Жидкостным (гидродинамическим) трением называется...

а) Внешнее трение, при котором трущиеся поверхности соприкасающихся тел покрыты пленками окислов и адсорбированными молекулами газов или жидкостей, а смазка отсутствует

б) Трение, при котором поверхности трущихся твердых тел полностью отделены друг от друга слоем жидкости

в) Внешнее трение, при котором между трущимися поверхностями соприкасающихся тел есть тонкий (порядка 0,1 мкм и менее) слой смазки, обладающий свойствами, отличными от её обычных объемных свойств

г) Внешнее трение, при котором между трущимися поверхностями соприкасающихся тел есть слой смазки с обычными объемными свойствами

44. Трением верчения называется...

а) Внешнее трение при относительном качении соприкасающихся тел

б) Внешнее трение при относительном вращении одного тела относительно другого вокруг общей нормали к поверхностям соприкосновения

в) Внешнее трение при относительном покое соприкасающихся тел

г) Внешнее трение при относительном скольжении соприкасающихся тел

45. Трением скольжения называется...

а) Внешнее трение при относительном скольжении соприкасающихся тел

б) Внешнее трение при относительном вращении одного тела относительно другого общей нормали к поверхностям их соприкосновения

в) Внешнее трение при относительном покое соприкасающихся тел

г) Внешнее трение при относительном качении соприкасающихся тел

46. Внутренним трением называется...

а) Противодействие относительному перемещению соприкасающихся тел

б) Противодействие относительному перемещению соприкасающихся тел в направлении, нормальном к плоскости их соприкосновения

в) Противодействие относительному перемещению отдельных частей одного и того же

тела при его деформации

г) Противодействие относительно перемещению соприкасающихся тел в направлении, лежащем в плоскости их соприкосновения

3.1. Уравновешивание механизмов

1. Статическим уравновешиванием вращающегося звена называется...

- а) Распределение масс вращающегося звена, при котором главные центральные оси инерции не пересекают ось вращения звена
- б) Распределение масс вращающегося звена, при котором одна из его главных центральных осей инерции располагается параллельно оси вращения
- в) Распределение масс вращающегося звена, совмещающее одну из его главных центральных осей инерции с осью вращения
- г) Распределение масс вращающегося звена, переводящее его центр масс на ось вращения

2. Условие статической уравновешенности механизма ...

- а) $F_u = 0$.
- б) $F_u \neq 0$.
- в) $M_u = 0$.
- г) $M_u \neq 0$.

3. Условие моментной неуравновешенности механизма ...

- а) $F_u = 0$.
- б) $M_u = 0$.
- в) $F_u \neq 0$.
- г) $M_u \neq 0$.

4. Центр масс системы подвижных звеньев при статической уравновешенности механизмов должен быть ...

- а) уравновешен.
- б) неподвижен.
- в) находиться на начальном звене.
- г) находиться на выходном звене.

5. Любое вращающееся звено можно уравновесить с помощью ... противовесов.

- а) пяти
- б) трех
- в) двух
- г) четырех

6. Жесткий ротор может быть неуравновешен статически, динамически и...

- а) инерциально.
- б) моментно.
- в) частично.
- г) вибрационно.

7. Жесткий ротор может быть неуравновешен динамически, моментно и...

- а) вибрационно.
- б) инерциально.
- в) частично.
- г) статически.

8. Жесткий ротор может быть неуравновешен статически, моментно и ...

- а) инерциально.
- б) динамически.
- в) частично.
- г) вибрационно.

9. Неуравновешенность ротора вызывает...

- а) повышение динамических нагрузок на опоры.
- б) неравномерность вращения.
- в) уменьшение угловой скорости вращения.

г) увеличение угловой скорости вращения.

10. Неуравновешенность ротора вызывает... динамических нагрузок на опоры.

- а) сохранение
- б) уменьшение
- в) увеличение
- г) затухание.

11. При совпадении частоты вынужденных колебаний с частотой свободных колебаний возникает ...

- а) дисбаланс.
- б) вибрация.
- в) резонанс.

12. Метод ... используют для статического уравнивания механизма.

- а) приведения сил
- б) приведения масс
- в) заменяющих механизмов

13. Сбалансированный механизм ... при изменении угловой скорости начального звена.

- а) меняет положение центра масс
- б) перестает быть уравновешенным
- в) остается уравновешенным

14. Метод заменяющих масс используют для ... уравнивания механизмов.

- а) инерциального
- б) динамического
- в) моментного
- г) статического

15. Совокупность устройств для возбуждения вибрации, её преобразования и передачи исполнительному органу машины называется ...

- а) динамическим виброгасителем
- б) виброприводом
- в) вибровозбудителем
- г) виброизолятором

16. Принцип динамического гашения колебаний заключается...

- а) в применении различных смазок между трущимися поверхностями
- б) в изменении конструкции объекта
- в) в уравнивании вращающихся масс
- г) в формировании дополнительных механических воздействий уравнивающих динамические воздействия источника

3.2. Динамический анализ машинного агрегата

1. Целью динамического синтеза механизма является ...

- а) определение числа степеней свободы механизма по заданной структурной схеме
- б) проектирование кинематической схемы механизма и выбор инерционных параметров с учетом его динамических свойств
- в) установление взаимосвязей между скоростями движения входного и выходных звеньев механизма
- г) определение размеров звеньев механизма, обеспечивающих заданный ход выходного звена
- д) определение кинематических характеристик механизма при известных размерах, массах и моментах инерции звеньев

2. Динамика механизмов изучает ...

- а) Строение механизмов
- б) Деформации звеньев механизмов, возникающие при их движении
- в) Движение звеньев механизмов под действием некоторой системы сил
- г) Движение механизмов с геометрической точки зрения, без учета действующих сил

д) Методы расчета звеньев механизмов на прочность и жесткость

3. Целью динамического анализа механизма является ...

а) Определение движения звеньев механизма по приложенным к ним силам или определение сил по заданному движению при известных размерах, массах и моментах инерции звеньев

б) Установление взаимосвязей между скоростями движения входного и выходного звеньев механизма

в) Определение числа степеней свободы механизма по заданной структурной схеме

г) Определение масс, моментов инерции и размеров его звеньев, обеспечивающих заданные кинематические характеристики движения

д) Определение размеров звеньев механизма, обеспечивающих заданный ход выходного звена

4. Коэффициентом неравномерности движения механизма называется ...

а) Отношение разности максимального и минимального значений скорости начального звена механизма к её среднему значению за один цикл установившегося движения механизма

б) Отношение средних скоростей выходного звена на рабочем и холостом ходах

в) Разность максимального и минимального значений скорости начального звена механизма

г) Отношение разности максимального и минимального значений скорости выходного звена механизма к её среднему значению за один цикл установившегося движения механизма

5. Момент инерции маховика не зависит от ...

а) массы звеньев.

б) его местоположения.

в) частоты вращения вала, на который он установлен.

г) угловой координаты начального звена.

6. Движение механизма, при котором скорости всех его звеньев имеют определенные циклы, называют ...

а) циклическим.

б) периодическим.

в) регулируемым.

7. Равномерность вращения начального звена оценивается коэффициентом ...

а) движения.

б) динамичности.

в) равномерности.

г) неравномерности.

8. Колебания скоростей вращения начального звена можно изменить ...

а) увеличивая массы отдельных звеньев.

б) увеличивая его скорость вращения.

в) уменьшая количество звеньев.

г) увеличивая количество звеньев.

9. Маховик в механизмах ...

а) уменьшает амплитуду периодических колебаний скорости начального звена.

б) увеличивает амплитуду периодических колебаний скорости начального звена.

в) изменяют направление вращения начального звена.

10. Фазы разбега и выбега движения машинного агрегата относятся к ...

а) периодическому движению.

б) установившемуся режиму движения.

в) неустановившемуся режиму движения.

г) циклическому движению.

11. Способ определения приведенного момента инерции маховика с помощью диаграммы энергомасс, называют методом ...

а) планов.

б) Жуковского.

в) Эйлера.

г) Витенбауэра.

12. Скорость главного вала (начального звена) при установившемся режиме работы машинного агрегата ...

- а) меняется периодически.
- б) считается постоянной.
- в) достигает максимального значения.
- г) достигает минимального значения.

13. Для уменьшения момента инерции маховика его устанавливают ... вал.

- а) на тихоходный
- б) на более быстроходный
- в) на промежуточный
- г) на начальный.

14. Процесс движения машинного агрегата состоит из ..., установившегося движения и выбега.

- а) начала движения
- б) пускового момента
- в) разбега
- г) периода пуска.

15. Установившимся движением механизма называется ...

- а) Движение, при котором кинетическая энергия механизма постоянна или является периодической функцией времени
- б) Движение, при котором кинетическая энергия механизма возрастает
- в) Движение, при котором кинетическая энергия механизма убывает
- г) Движение, при котором направление угловой скорости начального звена механизма не меняется

16. Режимом выбега механизма называется...

- а) Движение, при котором кинетическая энергия механизма постоянна или является периодической функцией времени
- б) Переходное движение между покоем и установившимся движением механизма
- в) Переходное движение между установившимся движением механизма и покоем
- г) Движение, при котором направление угловой скорости начального звена механизма не меняется

17. Режимом разбега механизма называется...

- а) Движение, при котором кинетическая энергия механизма постоянна или является периодической функцией времени
- б) Переходное движение между покоем и установившимся движением механизма
- в) Переходное движение между установившимся движением механизма и покоем
- г) Движение, при котором направление угловой скорости начального звена механизма не меняется

18. Необходимое условие режима разбега механизма записывается в виде ... (Адв- работа движущих сил за цикл движения механизма; Ас- работа сил сопротивления за цикл движения механизма)

- а) $Адв < |Ас|$
- б) $Адв = |Ас|$
- в) $Адв > |Ас|$
- г) $Адв = Ас$

19. Маховиком называется...

- а) ротор, предназначенный для обеспечения заданного коэффициента неравномерности движения или накопления кинетической энергии.
- б) звено механизма, совершающее вращательное движение.
- в) любая деталь механизма, имеющая цилиндрическую форму.
- г) звено механизма, совершающее возвратно-вращательное движение.

20. Приведенным моментом инерции механизма с одной степенью свободы называется ...

а) момент инерции, которым должно обладать одно из звеньев механизма (звено приведения) относительно оси его вращения, равный сумме моментов инерции всех подвижных звеньев механизма относительно осей, проходящих через их центры масс.

б) момент, которым должно обладать одно из звеньев механизма (звено приведения) относительно оси его вращения, чтобы кинетическая энергия этого звена равнялась сумме кинетических энергий всех звеньев механизма.

в) момент инерции, которым должно обладать одно из звеньев механизма (звено приведения) относительно оси его вращения, равный сумме моментов инерции всех звеньев механизма относительно осей, проходящих через их центры масс.

г) момент инерции, которым должно обладать одно из звеньев механизма (звено приведения) относительно оси его вращения, чтобы кинетическая энергия этого звена равнялась сумме кинетических энергий всех ведущих звеньев механизма.

21. Приведенным моментом (приведенной парой сил) механизма с одной степенью свободы называется ...

а) пара сил, условно приложенная к одному из звеньев механизма (звено приведения) и определяемая из равенства элементарной работы этой пары сил и суммы элементарных работ сил и пар сил, действующих на ведущие звенья механизма

б) пара сил, условно приложенная к одному из звеньев механизма (звено приведения) и определяемая из равенства элементарной работы этой пары сил и суммы элементарных работ сил и пар сил, действующих на звенья механизма

в) пара сил, условно приложенная к одному из звеньев механизма (звено приведения) и равная сумме всех пар сил, действующих на подвижные звенья механизма

г) пара сил, условно приложенная к одному из звеньев механизма (звено приведения) и равная сумме всех пар сил, действующих на звенья механизма

22. Режимом разбега механизма называется ...

а) переходное движение между покоем и установившемся движением механизма.

б) движение, при котором направление угловой скорости начального звена механизма не меняется.

в) переходное движение между установившимся движением механизма и покоем.

г) движение, при котором кинетическая энергия механизма постоянна или является периодической функцией времени.

23. Режимом выбега механизма называется ...

а) переходное движение между покоем и установившимся движением механизма

б) движение, при котором направление угловой скорости начального звена механизма не меняется

в) переходное движение между установившимся движением механизма и покоем

г) движение, при котором кинетическая энергия механизма постоянна или является периодической функцией времени

24. Коэффициентом полезного действия механизма называется ...

а) отношение абсолютной величины работы сил производственных сопротивлений к работе движущих сил за полный цикл установившегося движения.

б) отношение абсолютной величины работы сил всех сопротивлений к работе движущих сил за полный цикл установившегося движения.

в) отношение абсолютной величины работы сил производственных сопротивлений к работе сил непроизводственных сопротивлений.

г) отношение мгновенных значений работы сил производственных сопротивлений к работе движущих сил.

25. Коэффициент полезного действия механизма может принимать значения из интервала ...

а) $0 \leq \eta < 1$.

б) $0 \leq \eta \leq 1$.

в) $1 \leq \eta \leq 0$.

г) $\eta \geq 1$.

26. Общий коэффициент полезного действия последовательно соединенных механизмов

равен ...

- а) производству к.п.д. отдельных механизмов.
- б) сумме к.п.д. отдельных механизмов.
- в) максимальному значению к.п.д. отдельных механизмов.
- г) минимальному значению к.п.д. отдельных механизмов.

27. Увеличение моментов трения во вращательных кинематических парах шарнирно-рычажного механизма приведет к ...

- а) снижению к.п.д. механизма.
- б) не повлияет на к.п.д. механизма.
- в) увеличению к.п.д. механизма.
- г) увеличению частоты вращения входного звена.

28. Явление самоторможения механизма наступает в том случае, если ...

- а) работа сил сопротивлений больше работы движущих сил.
- б) работа движущих сил больше работы сил сопротивлений.
- в) работа сил производственных сопротивлений больше работы сил непроизводственных сопротивлений.
- г) работа сил производственных сопротивлений равна нулю.

Раздел 4. «Синтез механизмов»

4.1. Анализ и синтез зубчатых механизмов

1. Структурным синтезом механизма называется...

- а) Определение параметров схемы механизма по заданным кинематическим свойствам
- б) Определение числа степеней свободы механизма
- в) Определение структурной схемы механизма подходящей для выполнения заданного назначения
- г) Определение параметров схемы механизма по заданным динамическим свойствам

2. Кинематическим синтезом механизма называется...

- а) Определение размеров звеньев по заданным кинематическим свойствам механизма
- б) Определение реакций действующих в кинематических парах механизма
- в) Определение движения звеньев механизма по заданному движению начальных звеньев
- г) Определение размеров звеньев по заданным динамическим свойствам механизма
- д) Определение движения звеньев механизма по приложенным к ним силам или определению сил по заданному движению звеньев

3. Динамическим синтезом называется...

- а) проектирование кинематической схемы механизма и выбор инерционных параметров с учётом его динамических свойств
- б) определение параметров схемы механизма по заданным кинематическим свойствам
- в) определение структурной схемы механизма
- г) определение числа степеней свободы механизма

4. Синтез механизма выполняется в следующем порядке:

- а) кинематический синтез, структурный синтез, динамический синтез
- б) динамический синтез, структурный синтез, кинематический синтез
- в) структурный синтез, кинематический синтез, динамический синтез
- г) структурный синтез, динамический синтез, кинематический синтез

5. Какие передачи работают на принципе зацепления?

- а) ременные;
- б) зубчатые;
- в) гидравлические;
- г) фрикционные.

6. Какие передачи применяются для передачи вращательного движения между валами, оси которых параллельны?

- а) цилиндрические;

- б) конические;
- в) червячные;
- г) гипоидные.

7. Какие передачи применяются для передачи вращательного движения между валами, оси которых пересекаются?

- а) цилиндрические;
- б) конические;
- в) червячные;
- г) гипоидные.

8. Какие передачи применяются для передачи вращательного движения между валами, оси которых скрещиваются?

- а) цилиндрические;
- б) конические;
- в) червячные;
- г) шевронные.

9. Червячные передачи являются передачами ...

- а) с параллельными осями;
- б) со скрещивающимися осями;
- в) с пересекающимися осями.
- г) с подвижными осями.

10. Коническую зубчатую передачу, в которой угол между осями колес равен 90° , называют ...

- а) ортогональной;
- б) косозубой;
- в) прямозубой;
- г) круглозубой.

11. Степень в зубчатой передаче - это ...

- а) одно зубчатое колесо;
- б) пара зубчатых колес;
- в) три зубчатых колеса;
- г) блок зубчатых колеса.

12. У какой передачи передаточное отношение будет отрицательным?

- а) цилиндрическая передача внешнего зацепления;
- б) цилиндрическая передача внутреннего зацепления;
- в) реечная передача при ведущем колесе;
- г) реечная передача при ведущей зубчатой рейке.

13. У какой передачи передаточное отношение будет положительным?

- а) цилиндрическая передача внешнего зацепления;
- б) цилиндрическая передача внутреннего зацепления;
- в) реечная передача при ведущем колесе;
- г) реечная передача при ведущей зубчатой рейке.

14. У какой передачи передаточное отношение будет равно нулю?

- а) цилиндрическая передача внешнего зацепления;
- б) цилиндрическая передача внутреннего зацепления;
- в) реечная передача при ведущем колесе;
- г) реечная передача при ведущей зубчатой рейке.

15. У какой передачи передаточное отношение будет равно бесконечности?

- а) цилиндрическая передача внешнего зацепления;
- б) цилиндрическая передача внутреннего зацепления;
- в) реечная передача при ведущем колесе;
- г) реечная передача при ведущей зубчатой рейке.

16. Чему равно (по модулю) передаточное отношение i зубчатой пары, если угловая скорость ведущего колеса равна 1000 об/мин, а угловая скорость ведомого – 500 об/мин?

- а) 0,5;

- б) 2,0;
- в) 5,0;
- г) 10,0.

17. Передаточное отношение многоступенчатой передачи равно ... передаточных отношений отдельных ступеней одноступенчатых передач, образующих ее.

- а) сумме
- б) отношению
- в) разности
- г) произведению

18. Зубчатые колеса со смещением применяются для ...

- а) избегания подрезания в ножке зубьев колес с малым числом зубьев.
- б) уменьшения коэффициента торцевого перекрытия.
- в) увеличения коэффициента торцевого перекрытия.
- г) изменения шага по делительной окружности.

19. Зубчатые колеса со смещением применяются для ...

- а) избегания заострения в головке зубьев колес с большим числом зубьев.
- б) уменьшения коэффициента торцевого перекрытия.
- в) увеличение коэффициента торцевого перекрытия.
- г) изменение шага по делительной окружности.

20. Неверно, что при проектировании планетарных зубчатых передач используются условия ...

- а) сборки.
- б) отсутствия заклинивания колес передач.
- в) равенства количества сателлитов и солнечных шестерен.
- г) соосности.
- д) соседства.

21. Зубчатые колеса со смещением применяются при необходимости ...

- а) вписывания в заданное межосевое расстояние.
- б) уменьшения коэффициента торцевого перекрытия.
- в) увеличения коэффициента торцевого перекрытия.
- г) изменения шага по делительной окружности.

22. Цилиндрическое эвольвентное зубчатое колесо с внешними зубьями называется отрицательным, если ...

- а) толщина зуба по делительной окружности равна ширине впадины
- б) число зубьев больше или равно 17
- в) толщина зуба по делительной окружности больше ширины впадины
- г) толщина зуба по делительной окружности меньше ширины впадины
- д) число зубьев меньше 17

23. Эвольвентой окружности называется кривая, ...

- а) описываемая любой точкой прямой при перекатывании этой прямой по окружности без скольжения
- б) описываемая любой точкой окружности при перекатывании этой окружности по другой окружности без скольжения
- в) описываемая любой точкой окружности при перекатывании этой окружности по прямой без скольжения
- г) описываемая любой точкой окружности при перекатывании этой окружности по другой окружности внутренним образом без скольжения
- д) описываемая любой точкой окружности при перекатывании этой окружности по другой окружности внешним образом без скольжения

24. Цилиндрическое эвольвентное зубчатое колесо с внешними зубьями называется нулевым, если ...

- а) число зубьев больше или равно 17
- б) число зубьев меньше 17
- в) толщина зуба по делительной окружности равна ширине впадины

г) толщина зуба по делительной окружности больше ширины впадины

д) толщина зуба по делительной окружности меньше ширины впадины

25. Подрезанием зуба цилиндрического эвольвентного зубчатого колеса с внешними зубьями называется ...

а) срезание части номинальной поверхности у основания зуба обрабатываемого зубчатого колеса в результате интерференции зубьев при станочном зацеплении

б) срезание части номинальной поверхности у вершины зуба обрабатываемого зубчатого колеса в результате интерференции зубьев при станочном зацеплении

в) явление, заключающееся в том, что при рассмотрении теоретической картины зубчатого зацепления часть пространства оказывается одновременно занятой двумя взаимодействующими зубьями

г) срезание части номинальной поверхности у основания зуба зубчатого колеса в результате интерференции зубьев в рабочем зацеплении

д) пересечение эвольвент, образующих профили зуба, на или внутри окружности вершин

26. Коэффициент скольжения в зубчатой передаче характеризует ...

а) изменение межосевого расстояния зубчатой передачи при нарезании входящих в неё зубчатых колес со смещением

б) величину проскальзывания сопряженных профилей зубчатых колес в процессе зацепления

в) величину контактных напряжений, возникающих в местах соприкосновения зубьев

г) изменение передаточного отношения зубчатой передачи вследствие неточности изготовления зубчатых колес

д) непрерывность и плавность зацепления в передаче

27. Формула Герца при проверочном расчете зубчатых колес применяется для определения ... напряжений.

а) главных

б) контактных

в) касательных

г) допустимых

28. Для расчета контактных напряжений при проверочном расчете зубчатых колес применяется формула ...

а) Виллиса.

б) Эйлера.

в) Герца.

г) Жуковского.

29. Кинематической характеристикой зубчатой передачи являются ...

а) межосевое расстояние.

б) числа зубьев колес.

в) модуль передачи.

г) угловые скорости ω_1 и ω_2 колес.

30. Передаточное отношение многоступенчатой зубчатой передачи равно ... передаточных отношений отдельных одноступенчатых передач, образующих ее.

а) произведению

б) отношению

в) сумме

г) разности

31. Многозвенные зубчатые механизмы с подвижными осями колес и с количеством степеней подвижности $W=1$ называются ...

а) ступенчатыми.

б) дифференциальными.

в) планетарными.

г) рядовыми.

32. Многозвенные зубчатые механизмы с подвижными осями колес, называются ...

а) рядовыми.

- б) ступенчатыми.
- в) эпициклическими.
- г) коническими.

33. Многозвенные зубчатые механизмы с подвижными осями колес и с количеством степеней подвижности $W > 1$, называются ...

- а) дифференциальными.
- б) планетарными.
- в) ступенчатыми.
- г) рядовыми.

34. Зубчатые механизмы, понижающие угловую скорость вращения выходного вала по сравнению с входным, называются ...

- а) дифференциальными.
- б) мультипликаторами.
- в) редукторами.
- г) ступенчатыми.

35. Зубчатые механизмы, повышающие угловую скорость вращения выходного вала по сравнению с входным, называются ...

- а) редукторами.
- б) мультипликаторами.
- в) рядовыми.
- г) планетарными.

36. Сателлиты, водило, солнечная шестерня коронная шестерня - это звенья ... зубчатого механизма.

- а) цилиндрического
- б) ступенчатого
- в) рядового
- г) планетарного

37. Эвольвентное зацепление допускает изменение межосевого расстояния с ... передаточного отношения.

- а) уменьшением
- б) увеличением
- в) соблюдением
- г) отклонением

38. Параметр зубчатого колеса, не зависящий от смещения режущего инструмента при нарезке – это ...

- а) диаметр делительной окружности.
- б) толщина зуба по делительной окружности.
- в) межосевое расстояние.
- г) коэффициент торцевого перекрытия.

39. Признаки, определяющие внутреннее зацепление, заключаются в том, что...

- а) угловые скорости вращения звеньев имеют одинаковые знаки
- б) угловые скорости вращения звеньев имеют разные знаки
- в) линия зацепления проходит через оси колес.

40. Одинаковыми должны быть такие параметры зубчатых колес, находящихся в зацеплении, как ...

- а) коэффициенты смещения.
- б) модули зацепления.
- в) диаметры делительных окружностей.
- г) толщины зубьев по делительным окружностям.
- д) углы профиля.

41. Признак, определяющий внешнее зацепления, заключается в том, что ...

- а) угловые скорости вращения имеют одинаковые знаки.
- б) линия зацепления проходит через оси колес.
- в) угловые скорости вращения имеют разные знаки.

42. Зубчатые механизмы, понижающие угловую скорость вращения выходного вала по сравнению с входным, называются ...

- а) редукторами;
- б) закрытыми;
- в) мультипликаторами;
- г) генераторами.

43. Зубчатые механизмы, повышающие угловую скорость вращения выходного вала по сравнению с входным, называются ...

- а) редукторами;
- б) открытыми;
- в) мультипликаторами;
- г) генераторами.

44. Механизм, служащий для понижения угловых скоростей и увеличения крутящих моментов называется ...

- а) редуктором;
- б) мультипликатором;
- в) двигателем;
- г) генератором.

45. Мультипликаторы ...

- а) это зубчатые механизмы, повышающие угловую скорость вращения выходного вала по сравнению с входным;
- б) это зубчатые механизмы, понижающие угловую скорость вращения выходного вала по сравнению с входным;
- в) это зубчатые механизмы, уравнивающие угловую скорость вращения выходного вала с входным;
- г) это зубчатые механизмы, складывающие угловые скорости вращения входного и выходного вала.

46. Зубчатый механизм с передаточным отношением 0,5 – это ...

- а) редуктор;
- б) мультипликатор;
- в) делитель;
- г) генератор.

47. Вариатор – это механизм, обеспечивающий ...

- а) ступенчатое преобразование скоростей;
- б) бесступенчатое преобразование скоростей;
- в) ступенчатое преобразование крутящего момента;
- г) уравнивание угловой скорости вращения входного и выходного вала.

48. Числа зубьев колес одноступенчатой зубчатой передачи равны: $z_1=20$, $z_2=80$. Чему равно отношение угловых скоростей ω_1/ω_2 ?

- а) 16;
- б) 4;
- в) 6;
- г) 0,25.

49. Какое из утверждений не верно?

- а) паразитные колеса в рядовом зацеплении дают возможность изменить направление вращения ведомого звена;
- б) паразитные колеса в рядовом зацеплении не влияют на величину передаточного отношения;
- в) паразитные колеса в рядовом зацеплении дают возможность уменьшить габаритные размеры механизма;
- г) паразитные колеса в рядовом зацеплении увеличивают потери на трение.

50. Общее передаточное отношение многоступенчатого зубчатого механизма равно ...

- а) сумме передаточных отношений отдельных ступеней;
- б) произведению передаточных отношений отдельных ступеней;

- в) разности передаточных отношений отдельных ступеней;
- г) отношению передаточных отношений отдельных ступеней.

51. Количество степеней подвижности планетарного зубчатого механизма ...

- а) $W < 1$.
- б) $W > 1$.
- в) $W = 1$.
- г) $W = 0$.

52. Количество степеней подвижности дифференциального зубчатого механизма ...

- а) $W < 1$.
- б) $W = 1$.
- в) $W = 0$.
- г) $W > 1$.

53. ... механизмы - это многозвенные зубчатые механизмы с подвижными осями колес и степенью подвижности $W = 1$

- а) дифференциальные;
- б) планетарные;
- в) рядовые;
- г) суммирующие.

54. ... механизмы - это многозвенные зубчатые механизмы с подвижными осями колес и степенью подвижности $W > 1$

- а) дифференциальные;
- б) планетарные;
- в) рядовые;
- г) нет таких механизмов.

55. Планетарные механизмы ...

- а) это многозвенные зубчатые механизмы с подвижными осями колес и степенью подвижности $W = 1$;
- б) это многозвенные зубчатые механизмы с подвижными осями колес и степенью подвижности $W > 1$;
- в) это многозвенные зубчатые механизмы с подвижными осями колес и степенью подвижности $W = 0$;
- г) это многозвенные зубчатые механизмы с подвижными осями колес и степенью подвижности $W < 1$.

56. Дифференциальным зубчатым механизмом называется ...

- а) планетарный зубчатый механизм без избыточных связей;
- б) планетарный зубчатый механизм, модуль передаточного отношения которого меньше единицы;
- в) планетарный зубчатый механизм с двумя и более степенями свободы;
- г) планетарный зубчатый механизм, модуль передаточного отношения которого больше единицы.

57. Сателлиты, водило, центральное неподвижное колесо и центральное подвижное колесо – это звенья ... зубчатого механизма

- а) простого;
- б) планетарного;
- в) дифференциального;
- г) рядового.

58. Сателлиты, водило, центральные подвижные зубчатые колеса – это звенья ... зубчатого механизма

- а) простого;
- б) планетарного;
- в) дифференциального;
- г) рядового.

59. Основная теорема плоского зацепления (теорема Виллиса) определяет ...

- а) передаточное отношение.

- б) положение полюса зацепления.
- в) межосевое расстояние.
- г) коэффициент смещения.

60. Зубчатые колеса, у которых толщина зуба по делительной окружности равна ширине впадины – это колеса с ... шагом.

- а) равноделенным.
- б) симметричным.
- в) делительным.
- г) несимметричным.

61. При известных $m = 5$ мм, $z = 20$ мм. определите радиус делительной окружности

- а) 100
- б) 50
- в) 47,9
- г) 45

62. Основная теорема зацепления звучит так:

- а) нормаль в точке касания элементов высшей пары качения и скольжения делит линию центров на части, прямо пропорциональные угловым скоростям
- б) нормаль в точке касания элементов высшей пары качения и скольжения делит линию на части, обратно пропорциональные угловым скоростям
- в) нормаль в точке касания элементов высшей пары качения и скольжения делит линию центров на части, обратно пропорциональные радиусом
- г) правильный ответ 2 и 3

63. Прямозубые зубчатые цилиндрические передачи относятся к передачам с ... расположением осей.

- а) перекрещивающимся
- б) параллельным
- в) пересекающимся
- г) перпендикулярным

64. Назначаемый коэффициент смещения x при числе зубьев нарезаемого колеса $z < z_{\min}$

...

- а) равен 1.
- б) отрицателен.
- в) равен 0.
- г) положителен.

65. Назначаемый коэффициент смещения x при числе зубьев нарезаемого колеса $z = z_{\min}$

...

- а) равен 1.
- б) равен 0 или отрицателен.
- в) равен 0 или положителен.
- г) отрицателен.
- д) положителен.

66. Коэффициент торцевого перекрытия ? для нормальной работы зубчатой передачи должен быть ...

- а) больше 1.
- б) равен 1.
- в) меньше 1.
- г) равен 0.

67. Окружность зубчатого колеса, по которой шаг, модуль и угол профиля равны шагу, модулю и углу профиля исходного производящего контура, называют ...

- а) основной окружностью.
- б) делительной окружностью.
- в) окружностью впадин зубьев.
- г) окружностью вершин зубьев.

68. Шаг зубчатого колеса по делительной окружности определяется формулой ...

- а) $p=2\pi m$.
- б) $p=m/\pi$.
- в) $p=2m/\pi$.
- г) $p=\pi m$.

69. Увеличение коэффициента смещения при нарезке зубчатого колеса до некоторого $X_{\max}$ может привести к ... головки зуба.

- а) поломке
- б) увеличению
- в) заострению
- г) заклиниванию

70. Уменьшение коэффициента смещения при нарезке зубчатого колеса до некоторого $X_{\min}$ может привести к ... ножки зуба.

- а) утолщению
- б) подрезанию
- в) поломке
- г) заклиниванию

71. Зубчатое зацепление, при котором угловые скорости вращения колес ω_1 и ω_2 имеют разные знаки – это ... зацепление.

- а) внутреннее
- б) внешнее
- в) планетарное
- г) дифференциальное

72. Передаточное отношение одноступенчатой передачи, если угловая скорость ведущего звена равна ω_1 – это отношение ...

- а) ω_1/ω_2 .
- б) ω_2/ω_1
- в) z_1/z_2 .
- г) $-z_1/z_2$.

73. Коническую зубчатую передачу, в которой угол между осями равен 90° , называют...

- а) ортогональной.
- б) косозубой.
- в) прямозубой.
- г) круглозубой.

74. Диаметр делительной окружности зубчатого колеса определяется по формуле ...

- а) $d=mz/2$.
- б) $d=mz$.
- в) $d=m(z+2h_a)$.
- г) $d=m(z+2h_a+x)$.

75. Диаметр окружности вершин зубьев цилиндрического зубчатого колеса определяется по формуле ...

- а) $d_a=m(z-2,5h_a)$.
- б) $d_a=m(z-2h_a)$.
- в) $d_a=m(x+2h_a)$.
- г) $d_a=m(z+2,5h_a)$.

76. Делительная прямая режущего инструмента и делительная окружности нарезаемого колеса при положительном смещении режущего инструмента ...

- а) взаимно перпендикулярны.
- б) пересекается в двух точках.
- в) касается в одной точке.
- г) не имеет общих точек.

77. Делительная прямая режущего инструмента и делительная окружности нарезаемого колеса при отрицательном смещении режущего инструмента ...

- а) пересекается в двух точках.
- б) не имеет общих точек.

- в) касается в одной точке.
- г) взаимно перпендикулярны.

78. Делительная прямая режущего инструмента и делительная окружности нарезаемого колеса при нулевом смещении режущего инструмента ...

- а) касается в одной точке.
- б) пересекается в двух точках.
- в) не имеет общих точек.
- г) взаимно перпендикулярны.

79. Центроидами двух зубчатых колес называют ...

- а) основные окружности.
- б) начальные окружности.
- в) делительные окружности.
- г) окружности впадин зубьев.
- д) окружности выступов зубьев.

80. Окружность, по которой катится без скольжения прямая, точки которой описывают эвольвенту, в теории зубчатого зацепления называется...

- а) окружностью впадин зубьев.
- б) делительной окружностью.
- в) окружностью выступов зубьев.
- г) основной окружностью.

81. Модуль зубчатого зацепления выбирается по ...

- а) делительной окружности.
- б) основной окружности.
- в) окружности впадин зубьев.
- г) окружности выступов зубьев.

82. Делительные и начальные окружности совпадают у зубчатого зацепления с колесами, у которых ...

- а) $x > 0$.
- б) $x < 0$.
- в) $x = 0$.
- г) $x = 1$.

83. Для зацепления, по действующему в России законодательству, профильный угол эвольвенты α для точки лежащей на делительной окружности, равен ...град.

- а) $\alpha = 0$
- б) $\alpha = 24$
- в) $\alpha = 20$
- г) $\alpha = 26$
- д) $\alpha = 30$

84. Для нарезания колес с внутренними зубьями используется зуборезный инструмент - ...

- а) Гребенка
- б) Червячная фреза
- в) Гребенка и червячная фреза
- г) Концевая фреза
- д) Долбяк

85. Для эвольвентного зацепления характерно свойство ...

- а) В процессе зацепления не происходит относительное скольжение зубьев, а также удельное давление зубьев не меняется
- б) Эвольвентное зацепление не обеспечивает постоянство передаточного отношения в процессе зацепления
- в) В процессе зацепления удельное давление одного зуба на другой не меняется
- г) В процессе зацепления не происходит скольжения зубьев относительно друг друга
- д) Эвольвентное зацепление обеспечивает постоянство передаточного отношения в процессе зацепления

86. Окружность, являющаяся базой для определения размеров зубьев цилиндрического зубчатого колеса, называется ...

- а) основной.
- б) делительной.
- в) окружностью вершин зубьев.
- г) окружностью впадин зубьев.
- д) начальной.

87. Коэффициент удельного давления в зубчатой передаче характеризует ...

- а) изменение межосевого расстояния зубчатой передачи при нарезании входящих в нее зубчатых колес со смещением.
- б) изменение передаточного отношения зубчатой передачи вследствие неточности изготовления зубчатых колес.
- в) непрерывность и плавность зацепления в передаче.
- г) величину контактных напряжений, возникающих в местах соприкосновения зубьев.
- д) величину проскальзывания сопряженных профилей зубчатых колес в процессе зацепления.

88. Коэффициент перекрытия в зубчатой передаче характеризует ...

- а) изменение передаточного отношения зубчатой передачи вследствие неточности изготовления зубчатых колес.
- б) величину контактных напряжений, возникающих в местах соприкосновения зубьев.
- в) величину проскальзывания сопряженных профилей зубчатых колес в процессе зацепления.
- г) изменение межосевого расстояния зубчатой передачи при нарезании входящих в нее зубчатых колес со смещением.
- д) непрерывность и плавность зацепления в передаче.

89. Условие соседства в планетарной зубчатой передаче является ...

- а) дополнительным условием синтеза, определяющим возможность сборки передачи при использовании нескольких сателлитов.
- б) основным условием синтеза, определяющим точность воспроизведения заданного передаточного отношения.
- в) дополнительным условием синтеза, выражающим необходимость расположения геометрических осей центральных зубчатых колес на одной прямой.
- г) дополнительным условием синтеза, определяющим возможность установки нескольких сателлитов в водиле без соприкосновения вершин зубьев соседних сателлитов.

90. Условие сборки в планетарной зубчатой передаче является...

- а) дополнительным условием синтеза, определяющим возможность сборки передачи при использовании нескольких сателлитов.
- б) основным условием синтеза, определяющим точность воспроизведения заданного передаточного отношения.
- в) дополнительным условием синтеза, определяющим возможность установки нескольких сателлитов в водиле без соприкосновения вершин зубьев соседних сателлитов.
- г) дополнительным условием синтеза, выражающим необходимость расположения геометрических осей центральных зубчатых колес на одной прямой.

4.2. Анализ и синтез кулачковых механизмов

1. Что является задачей синтеза кулачкового механизма?

- а) построение графика функции $S=S(t)$;
- б) построение графика функции $u=u(t)$;
- в) построение графика функции $a=a(t)$;
- г) построение профиля кулачка по заданному закону движения толкателя и другим исходным данным

2. Габаритные размеры кулачкового механизма при сохранении диаграммы перемещения толкателя с увеличением угла давления ...

- а) уменьшаются.
- б) увеличиваются.
- в) не изменяются.

3. Величина угла давления в кулачковом механизме с тарельчатым толкателем, угол наклона тарелки к оси толкателя 90° , равен ... град.

- а) 45.
- б) 0.
- в) 90.
- г) 180.

4. Опасность заклинивания кулачкового механизма при ведомом толкателе и силовом замыкании контакта характерны для фазы ... толкателя.

- а) нижнего выстоя.
- б) возвращения
- в) верхнего выстоя
- г) удаления.

5. Условие выпуклости профиля кулачка должны соблюдаться для ... толкателей.

- а) роликовых
- б) тарельчатых
- в) остrokонечных
- г) коромысловых.

6. Закон движения выходного звена кулачковых механизмов с «мягким» ударом называют ...

- а) косинусоидальным.
- б) линейным.
- в) синусоидальным.

7. Закон движения выходного звена кулачковых механизмов с «жестким» ударом называют ...

- а) линейным.
- б) косинусоидальным.
- в) синусоидальным.
- г) параболическим.

8. Законом движения выходного звена кулачковых механизмов без удара называют...

- а) косинусоидальным.
- б) линейным.
- в) синусоидальным.
- г) параболическим.

9. Искомой характеристикой кулачкового механизма является ...

- а) закон движения кулачка.
- б) профиль кулачка.
- в) угловая скорость вращения толкателя.
- г) тип толкателя.

10. Преимущественное использование в кулачковых механизмах роликовых толкателей обусловлено ...

- а) уменьшением трения.
- б) исключением заклинивания.
- в) снижением шума.
- г) возможностью замены ролика при изнашивании.
- д) уменьшением угла давления.

11. Замыкание кулачкового механизма осуществляется геометрическим и ... способом.

- а) фрикционным.
- б) механическим.
- в) силовым.

12. Замыкание кулачкового механизма осуществляется силовым и ... способом.

- а) механическим.

б) геометрическим.

в) фрикционным.

13. Способы замыкания кулачковых механизмов ...

а) силовой и геометрический.

б) фрикционный и силовой.

в) механический и геометрический.

14. Угол поворота кулачка, соответствующий подъему толкателя из нижнего положения в верхнее, называется фазой ...

а) нижнего выстоя толкателя.

б) верхнего выстоя толкателя.

в) удаления толкателя.

г) приближения толкателя.

15. Угол поворота кулачка, соответствующий опусканию толкателя из верхнего положения в нижнее, называется фазой ...

а) приближения толкателя.

б) верхнего выстоя толкателя.

в) нижнего выстоя толкателя.

г) удаления толкателя.

16. Угол поворота кулачка, соответствующий нахождению толкателя в нижнем положении, называется фазой ...

а) удаления толкателя.

б) верхнего выстоя толкателя.

в) приближения толкателя.

г) нижнего выстоя толкателя.

17. Угол поворота кулачка, соответствующий нахождению толкателя в верхнем положении, называется фазой ...

а) приближения толкателя.

б) нижнего выстоя толкателя.

в) удаления толкателя.

г) верхнего выстоя толкателя.

18. Величина угла давления в кулачковом механизме зависит от ...

а) размеров механизма.

б) угловой скорости кулачка.

в) способа замыкания.

г) скорости толкателя.

19. Величина угла давления в кулачковом механизме зависит от ...

а) способа замыкания.

б) перемещения толкателя.

в) угловой скорости кулачка.

20. Величина угла давления в кулачковом механизме зависит от ...

а) способов замыкания.

б) угловой скорости кулачка.

в) вида толкателя.

21. Угол давления для кулачковых механизмов с коромысловым толкателем удовлетворяет условию...

а) $20^\circ \leq \nu_{\text{доп}} \leq 45^\circ$.

б) $15^\circ \leq \nu_{\text{доп}} \leq 30^\circ$.

в) $\nu_{\text{доп}} = 90^\circ$.

г) $\nu_{\text{доп}} = 0^\circ$.

22. Угол давления кулачковых механизмов с поступательно движущимся толкателем удовлетворяет условию ...

а) $\nu_{\text{доп}} = 90^\circ$.

б) $20^\circ \leq \nu_{\text{доп}} \leq 45^\circ$.

в) $15^\circ \leq \nu_{\text{доп}} \leq 30^\circ$.

г) $\nu_{\text{доп}} = 0^\circ$.

23. Угол давления в кулачковом механизме с тарельчатым толкателем удовлетворяет условию ...

а) $15^\circ \leq \nu_{\text{доп}} \leq 30^\circ$.

б) $20^\circ \leq \nu_{\text{доп}} \leq 45^\circ$.

в) $\nu_{\text{доп}} = 90^\circ$.

г) $\nu_{\text{доп}} = 0^\circ$.

24. Угол давления в кулачковом механизме называется угол между ...

а) вектором скорости толкателя и вектором силы, действующей со стороны кулачка на толкатель.

б) вектором скорости толкателя и касательной к профилю кулачка в точке контакта.

в) вектором относительной скорости и касательной к профилю кулачка в точке контакта.

25. Условием работоспособности кулачкового механизма с роликовым толкателем является ...

а) незаклинивание ролика.

б) выпуклость профиля кулачка.

в) незаклинивание толкателя.

26. Заклинивание в кулачковом механизме с роликовым толкателем происходит из-за сил ...

а) производственных сопротивлений.

б) инерции.

в) движущих.

г) трения.

27. Определяя координаты профиля кулачка графически, находят теоретический профиль для кулачковых механизмов с ... толкателем.

а) остроконечным.

б) роликовым.

в) тарельчатым.

г) сферическим.

28. Профиль кулачка при проектировании кулачковых механизмов с тарельчатым толкателем должен отвечать требованиям ...

а) выпуклости.

б) симметричности.

в) замкнутости.

г) геометричности.

29. Толкатели с ... наконечником используют для уменьшения трения в кулачковых механизмах.

а) сферическим.

б) тарельчатым.

в) роликовым.

3.2. Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям

1-ый рейтинг контроль

1. Структурный анализ механизмов

1. Кинематические пары, класс кинематических пар. Кинематическая цепь. Механизмы;

2. Степень подвижности механизма, формула Чебышева. Группы Ассура;

3. Класс и порядок группы Ассура и механизма;
4. Задача. Разбить заданный рычажный механизм на группы Ассура и определить степень подвижности механизма.

2. Кинематический анализ механизмов

1. Построение планов скоростей и ускорений рычажных механизмов;
2. Относительные и абсолютные скорости и ускорения. Векторные уравнения абсолютной скорости и ускорения точки;
3. Угловая скорость и ускорение. Направления угловой скорости и углового ускорения.
4. Задача. Для заданного рычажного механизма построить план скоростей и план ускорений.
5. Построение планов скоростей и ускорений кулисных механизмов;
6. Определение величины и направления кориолисова ускорения;
7. Задача. Для заданного кулисного механизма построить план скоростей и план ускорений.
8. Построение кинематических диаграмм.
9. Графическое дифференцирование методом хорд. Определение масштабов.
10. Задача. Для заданного кривошипно-ползунного механизма построить график перемещений ползуна. Используя дифференциальную зависимость (методом дифференцирования) построить графики скорости и ускорения ползуна.
11. Масштабные коэффициенты:

2- ой рейтинг контроль

3. Динамический анализ механизмов

1. Силы, действующие на механизм, их классификация.
2. Точки приложения сил инерции при различных видах движения тела.
3. Задача. Для заданной группы Ассура, нагруженной силами полезных сопротивлений и силами тяжести и инерции звеньев, определить реакции в кинематических парах.
4. Определение уравновешивающей силы методом Н. Е. Жуковского.
5. Вспомогательный рычаг Жуковского.
6. Задача. Определить уравновешивающую силу для заданного кривошипно-ползунного механизма методом Н. Е. Жуковского.
7. Приведение сил и масс к начальному звену.
8. Цепь приведения сил и масс к начальному звену.
9. Принципы приведения сил и масс.
10. Задача. Для одного положения заданного рычажного механизма, нагруженного силами полезных сопротивлений и силами тяжести звеньев, определить приведенную силу и приведенный момент сил.
11. Построение диаграммы Виттенбауэра и определение момента инерции маховых масс
12. Коэффициент неравномерности движения начального звена.
13. График моментов приведенных сил.
14. График приращения кинетической энергии.
15. График переменной части приведенного момента инерции.
16. Диаграмма энергомасс.
17. Выбор электродвигателя. Определение КПД машины.
18. КПД машины при параллельном и последовательном соединении агрегатов.
19. Задача. Определить мощность привода механизма при заданных значениях уравновешивающей силы (R_d , Н), угловой скорости кривошипа (ω , рад/с), и длины кривошипа (OA , м).
20. Определение коэффициента трения скольжения.
21. Конус трения.
22. Коэффициент кинетического и статического трения.

23. Задача. Определить силу, под влиянием которой тепло движется по наклонной плоскости, при заданных значениях угла наклона плоскости (α), массы тела (m , кг) и коэффициента трения скольжения (f).

3-ий рейтинг контроль

4. Синтез механизмов

1. Построение эвольвентного зацепления по заданным параметрам и нахождение коэффициента торцового перекрытия
2. Понятие эвольвенты.
3. Полус зацепления, линия зацепления, угол зацепления, дуги зацепления.
4. Коэффициент перекрытия.
5. Задача. Определить диаметр окружности головок (выступов) зубчатого колеса при заданных значениях модуля зацепления (m_t) и числа зубьев (z).
6. Кинематический анализ многоступенчатых и планетарных зубчатых передач
7. Передаточное отношение.
8. Обращенное движение.
9. Планетарные и дифференциальные механизмы.
10. Формула Виллиса.
11. Задача. Определить передаточное отношение заданной планетарной зубчатой передачи.
12. Геометрические параметры зубчатых передач. Модуль и шаг передач. Окружности: делительная, основная, выступов, впадин. Высота головки зуба, ножки зуба, толщина зуба по делительной окружности.
13. Задача. Определить диаметр основной окружности зубчатого колеса при заданных значениях модуля зацепления (m_t) и числа зубьев (z).
14. Применение ЭВМ в ТММ. Какие методы кинематического анализа наиболее приемлемы при использовании ЭВМ?

3.3. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1. ТММ - цели и задачи курса.
2. ТММ. Исторический очерк.
3. ТММ. Основные понятия. Машины, их виды.
4. Механизм. Примеры использования механизмов в современной сельскохозяйственной технике.
5. Звенья. Их классификация.
6. Кинематические пары. Их классификация.
7. Кинематические цепи. Их виды.
8. Подвижность механизмов. Формулы подвижности для пространственных кинематических цепей.
9. Подвижность механизмов. Формула П.Л. Чебышева.
10. Избыточные связи и методы их устранения.
11. Семейства механизмов по Ассуру.
12. Принцип образования механизмов по Ассуру.
13. Структурные группы Ассура, их порядок, вид, класс.
14. Заменяющие механизмы. Виды замен.
15. Кинематика. Задачи. Виды кинематического исследования.
16. Графический метод кинематического исследования рычажных механизмов.
17. Аналитические методы кинематического исследования.
18. Планы скоростей. Построение плана скоростей для группы Ассура 1-го вида.
19. Планы ускорений. Построение плана ускорений для группы Ассура 1-го вида.
20. Свойства планов скоростей.
21. Свойства планов ускорений.

22. Кинетостатика. Принцип Даламбера. Принцип статической определимости.
23. Кинетостатика. Силы, действующие на механизм.
24. Кинетостатика. Порядок расчета группы 2-го класса 1-го вида.
25. Кинетостатика. Расчет ведущего звена.
26. Теорема о «жестком» рычаге Жуковского.
27. Динамика. Задачи исследования. Силы, действующие на механизм.
28. Уравнение движения механизма в энергетической форме.
29. Приведение сил и масс. Одномассовая динамическая модель механизма.
30. Неравномерность вращения звена приведения. Коэффициент неравномерности.
31. Регулирование скорости машинного агрегата.
32. Определение параметров маховика методом Виттенбауэра.
33. Определение параметров маховика методом Мерцалова-Рериха.
34. Параметры маховика.
35. Определение скорости вращения звена с маховиком и без маховика.
36. Передачи вращательного движения. Основные параметры.
37. Передачи вращательного движения. Классификация.
38. Основная теорема зацепления.
39. Основные параметры зубчатых колес.
40. Эвольвента и ее свойства.
41. Методы нарезания зубчатых колес. Понятие о корригировании.
42. Качественные показатели зубчатого зацепления.
43. Кинематика передач. Рядовые передачи.
44. Кинематика передач. Ступенчатые передачи.
45. Эпициклические передачи. Метод обращения.
46. Передаточное отношение планетарного механизма.
47. Передаточное отношение дифференциального механизма.
48. Передаточное отношение замкнутого дифференциального механизма.
49. Синтез планетарных механизмов. Условия соседства. Условие соосности. Условия сборки.
50. Кулачковые механизмы. Классификация.
51. Динамический, синтез кулачкового механизма.
52. Синтез кулачкового механизма с роликовым толкателем.
53. Синтез кулачкового механизма с тарельчатым толкателем.
54. Синтез кулачкового механизма коромысловым толкателем.
55. Трение. Виды трения. Гипотезы трения.
56. Трение. Закон Амонтона-Кулона.
57. Трение скольжения. Угол трения. Конус трения.
58. Трение ползуна на наклонной поверхности.
59. Трение клинчатого ползуна.
60. Трение во вращательной кинематической паре. Круг трения.
61. Трение верчения. Момент трения.
62. Трение качения. Сила трения.
63. КПД при параллельном и последовательном соединении механизмов.

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР

календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.