

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

приложение к рабочей программе

по учебной дисциплине

ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

**Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов**

Профиль Автомобили и автомобильное хозяйство

бакалавр

Квалификация выпускника

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

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

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства сформированности компетенции
ОПК-1	способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<p>Знает: основные виды механизмов, классификацию механизмов. их кинематические и динамические характеристики, общие теоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин; проектирование кулачковых механизмов; динамическое гашение колебаний; синтез рычажных механизмов;</p> <p>- основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере разработка мер по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов</p>	6	занятия лекционного типа, практические занятия	Выполнение аудиторной КР Устный опрос Защита ПЗ Тестирование
		<p>Умеет: пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией; выполнять стандартные виды компоновочных, кинематических, динамических расчетов; находить параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; производить расчет для обоснования подбора двигателя к рабочей машине; использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в сфере разработка мер по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов</p> <p>- применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в сфере разработка мер по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов</p>	6	занятия лекционного типа, практические занятия	Выполнение аудиторной КР Устный опрос Защита ПЗ Тестирование

		<p>Владеет: навыками самостоятельно анализировать структуру и проводить определение основных параметров механизмов и машин при расчетно-проектировочной работе по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов; специальными программами и базами данных при разработке технологий и средств механизации в сфере разработки мер по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов</p>	6	занятия лекционного типа, практические занятия	<p>Выполнение аудиторной КР Устный опрос Защита ПЗ Тестирование</p>
--	--	---	---	--	---

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Входной контроль	Средство проверки полученных студентами знаний по ранее изученным дисциплинам. Цель контроля - выявление степени подготовки студентов, для дальнейшего изучения дисциплины.	Перечень вопросов
2	Контрольная работа	Основной вид самостоятельной работы студентов, представляющий собой изложение ответов на теоретические вопросы по содержанию учебной дисциплины и решение практических заданий	Задания к контрольным работам
3	Устный опрос	При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.	Вопросы для подготовки к защите контрольной работы
4	Практические занятия	Лабораторные занятия предназначены для углубленного изучения теоретических вопросов изучаемой дисциплины и овладения современными экспериментальными методами науки, умением решать практические задачи путем постановки опыта.	Перечень практических занятий
5	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.	Тестовые задания
6	Экзамен	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой устный (письменный) ответ по вопросам, охватывающим разделы дисциплины, изучаемые в указанном семестре. Позволяет оценить уровень приобретенных знаний, умений и навыков.	Перечень вопросов к экзамену

Программа оценивания контролируемой компетенции по дисциплине:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Вводные положения	ОПК-1	Выполнение аудиторной КР Устный опрос Защита ЛПЗ Тестирование
2	Структура механизмов	ОПК-1	Входной контроль Выполнение аудиторной КР Устный опрос Защита ЛПЗ Тестирование
3	Кинематический анализ и синтез механизмов	ОПК-1	Входной контроль Выполнение аудиторной КР Устный опрос Защита ЛПЗ Тестирование
4	Статика и динамика машин	ОПК-1	Входной контроль Выполнение аудиторной КР Устный опрос Защита ЛПЗ Тестирование
5	Синтез механизмов	ОПК-1	Входной контроль Выполнение аудиторной КР Устный опрос Защита ЛПЗ Тестирование

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
6 семестр	экзамен	Не удовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	Знает: основные виды механизмов, классификацию механизмов. их кинематические и динамические характеристики, общие теоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин; проектирование кулачковых механизмов; динамическое гашение колебаний; синтез рычажных механизмов; - основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере разработка мер по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов	Обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в терминологии, допускает существенные ошибки.	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос.	Обучающийся знает научную терминологию, методы и приемы решения технических задач, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
	Умеет: пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной	Не умеет пользоваться имеющейся нормативно-технической и	В целом успешное, но не системное умение пользоваться имеющейся	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение пользоваться	Сформированное умение пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной

		<p>транспортно-технологических комплексов, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено.</p>	<p>разработка мер по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов</p>	<p>решении типовых задач в сфере разработка мер по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов</p>	
	<p>Владеет: навыками самостоятельно анализировать структуру и проводить определение основных параметров механизмов и машин при расчетно-проектировочной работе по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов; специальными программами и базами данных при разработке технологий и средств механизации в сфере разработки мер по повышению эффективности использования транспортно-</p>	<p>Обучающийся не владеет навыками самостоятельно анализировать структуру и проводить определение основных параметров механизмов и машин при расчетно-проектировочной работе по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов; специальными программами и базами данных при разработке технологий и средств механизации в сфере разработки мер по повышению эффективности</p>	<p>В целом успешное, но не системное владение навыками самостоятельно анализировать структуру и проводить определение основных параметров механизмов и машин при расчетно-проектировочной работе по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов; специальными программами и базами данных при разработке технологий и средств механизации в сфере разработки мер по повышению</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владения навыками самостоятельно анализировать структуру и проводить определение основных параметров механизмов и машин при расчетно-проектировочной работе по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов; специальными программами и базами данных при разработке технологий и средств механизации в сфере разработки мер по</p>	<p>Успешное и системное владение навыками самостоятельно анализировать структуру и проводить определение основных параметров механизмов и машин при расчетно-проектировочной работе по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов; специальными программами и базами данных при разработке технологий и средств механизации в сфере разработки мер по повышению эффективности использования</p>

	технологических комплексов	использования транспортно-технологических комплексов	эффективности использования транспортно-технологических комплексов	повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов	транспортно-технологических комплексов
--	----------------------------	--	--	--	--

Компетенция ОПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин: Математика, Физика, Химия, Начертательная геометрия и инженерная графика, Начертательная геометрия, Инженерная графика, Гидравлика и гидропневмопривод, Теплотехника, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Метрология, стандартизация и сертификация, Электротехника и электроника, Теоретическая механика, Сопротивление материалов, Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины, Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов, Типаж и эксплуатация технологического оборудования, Основы технологии ремонта транспортно-технологических машин и комплексов, Разработка и сопровождение проектов научно-технических и инженерных решений, Основы теории надежности и диагностики; В ходе учебной ознакомительной практики, а также при выполнении, подготовке к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

**ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН**

1. Какие основные понятия используются в статике?
2. Охарактеризуйте понятие сил сосредоточенной и распределенной.
3. Какие системы сил называются эквивалентными, какие – уравновешенными?
4. Какую силу называют равнодействующей?
5. Сформулируйте аксиомы статики.
6. Основные типы связей. Направление их реакций.
7. Какая система сил называется сходящейся? Как найти равнодействующую системы сходящихся сил.
8. Аналитические условия равновесия системы сходящихся сил, расположенных на плоскости и в пространстве.
9. Теорема о равновесии трех непараллельных сил.
10. Чему равен момент силы относительно точки? Когда он равен нулю?
11. Момент силы относительно оси. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
12. Что такое пара сил? Чему равен момент пары сил?
13. Как суммируются пары сил? Чем может быть заменена система пар сил, действующих на твердое тело?
14. Что такое пара сил трения качения? Почему она возникает? От чего зависит ее момент?
15. Теорема о параллельном переносе силы.
16. Приведение произвольной плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент.
17. Аналитические условия равновесия различных систем сил.
18. Дайте определение центра параллельных сил и центра тяжести твердого тела.
19. Запишите формулы, по которым вычисляются координаты центров тяжести простейших фигур.
20. Перечислите основные способы, используемые при определении положения центров тяжести твердых тел.
21. Как определяется положение центров тяжести симметричных тел?

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если более 40% ответов верны.
- оценка «не зачтено» выставляется при отсутствии ответа или верного ответа на менее 40% вопросов.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

Занятие № 1. Структурный анализ и классификация механизмов

Занятие № 2. Кинематическое исследование плоских механизмов методом планов

Занятие № 3. Силовой анализ механизмов

Занятие № 4. Статическое уравнивание вращающихся масс

Занятие № 5. Динамическая балансировка роторов

Занятие № 6. Определение коэффициента полезного действия винтовой пары

Критерии оценки:

- отметка «зачтено» выставляется студенту, выполнившему практическое занятие аккуратно, при защите студент знает термины и определения, единицы измерения, методику испытаний и расчетные формулы;

- отметка «не зачтено» выставляется студенту, выполнившему практическое занятие не аккуратно, при защите студент не знает термины и определения, единицы измерения, методику испытаний и расчетные формулы.

ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ ПО ТЕОРИИ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

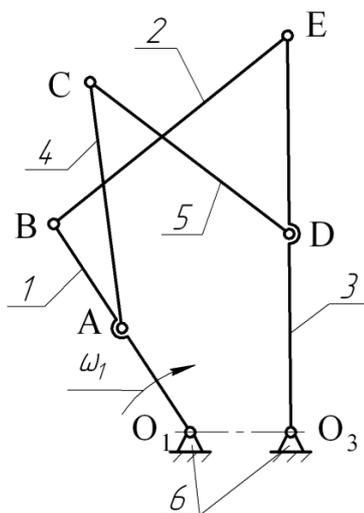
ЗАДАНИЕ: 1. Провести структурный анализ стержневого механизма.

2. Построить план положений механизма.

3. Определить значения скоростей и ускорений узловых точек механизма методом планов.

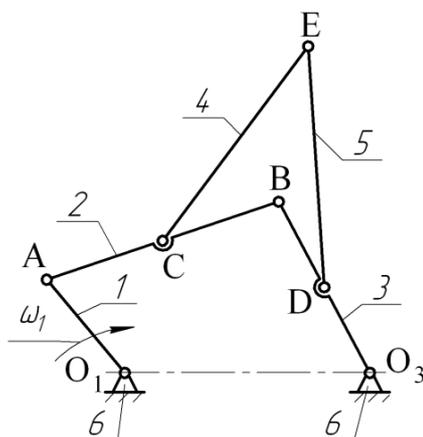
1.

Звено	O_1A , мм	O_1B , мм	BE , мм	EO_3 , мм	ED , мм	AC , мм	CD , мм	O_1O_3 , мм	n , об/мин
Размер	50	100	120	160	80	100	100	40	60



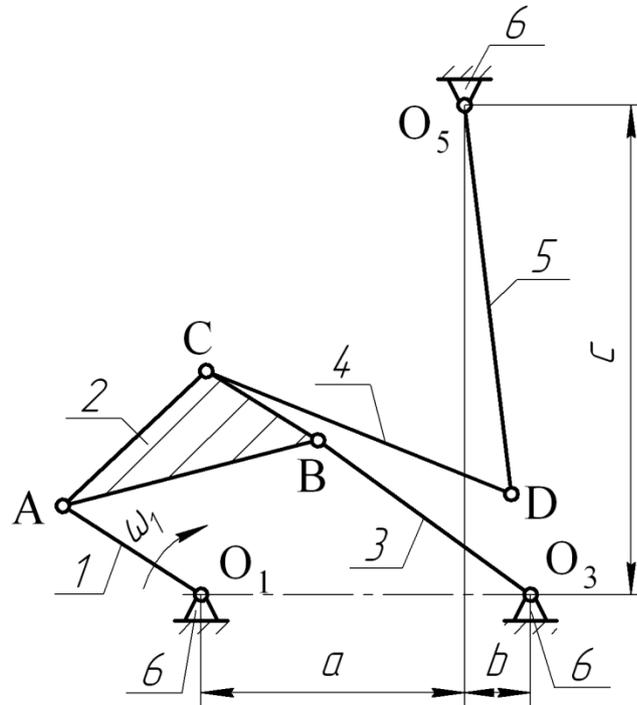
2.

Звено	O_1O_3 , мм	O_1A , мм	AB , мм	BO_3 , мм	AC , мм	BD , мм	CE , мм	DE , мм	n , об/мин
Размер	200	100	200	160	100	80	200	200	100



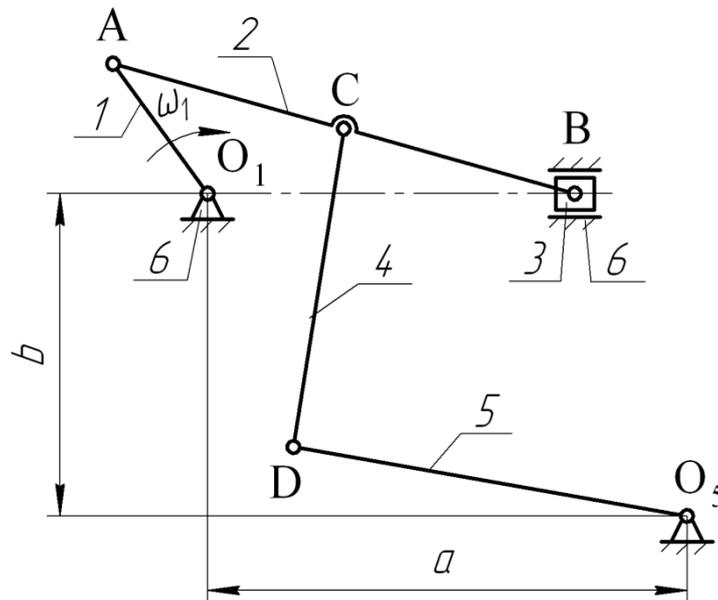
3.

Звено	O_1A , мм	CD , мм	AB , мм	AC , мм	BC , мм	BO_3 , мм	DO_5 , мм	a , мм	b , мм	c , мм	n , об/мин
Размер	50	100	80	60	40	80	120	80	20	150	360



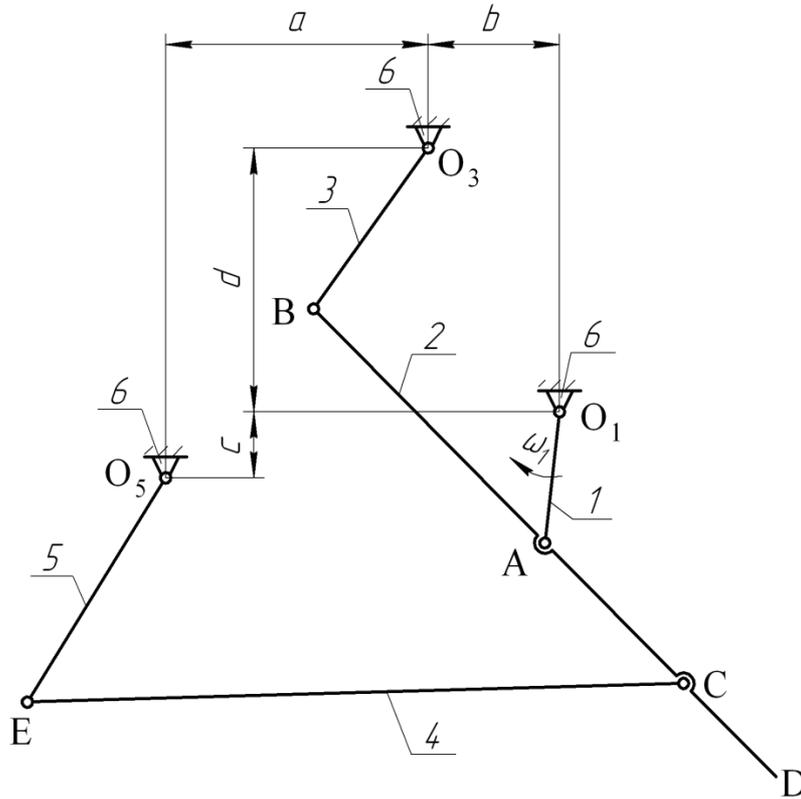
4.

Звено	O_1A , мм	AB , мм	CD , мм	DO_3 , мм	AC , мм	a , мм	b , мм	n , об/мин
Размер	200	600	400	500	300	600	400	320



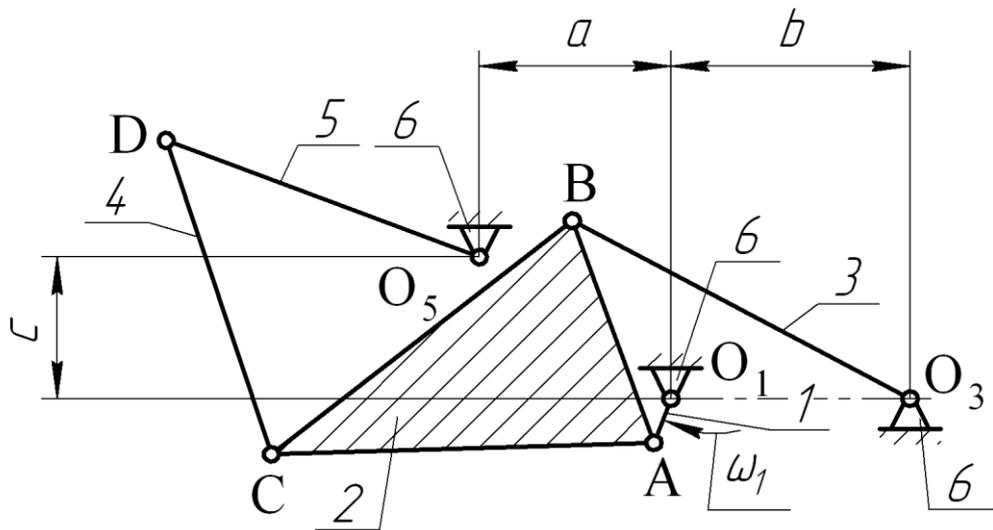
5.

Звено	O_1A , мм	AB , мм	BO_3 , мм	AC , мм	CD , мм	CE , мм	EO_5 , мм	a, мм	b, мм	c, мм	d, мм	n, об/мин
Размер	100	250	150	150	100	500	200	200	100	50	200	180



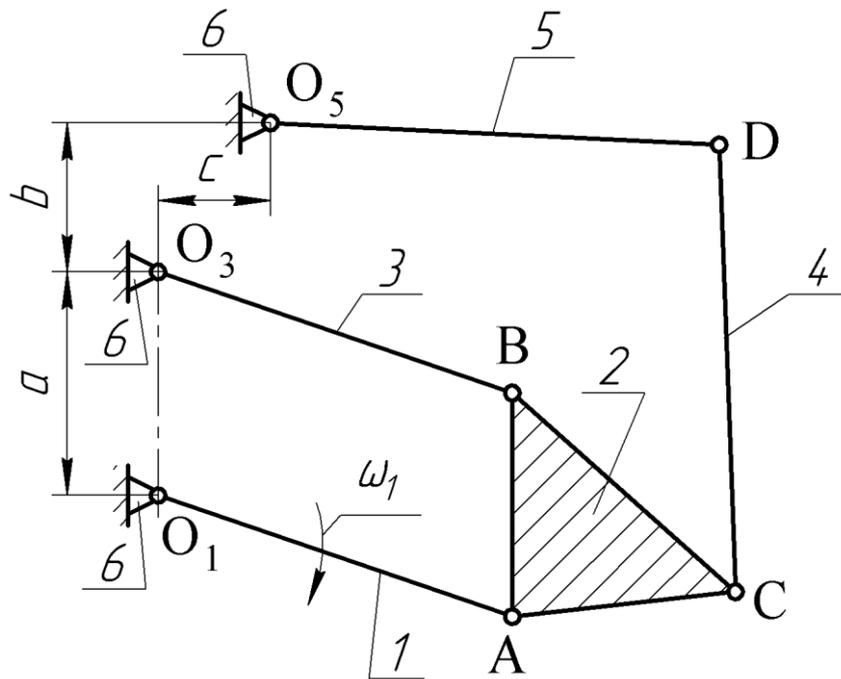
6.

Звено	O_1A , мм	DO_5 , мм	AB , мм	BC , мм	BO_3 , мм	CD , мм	AC , мм	a, мм	b, мм	c, мм	n, об/мин
Размер	100	700	500	800	800	700	800	400	500	300	320



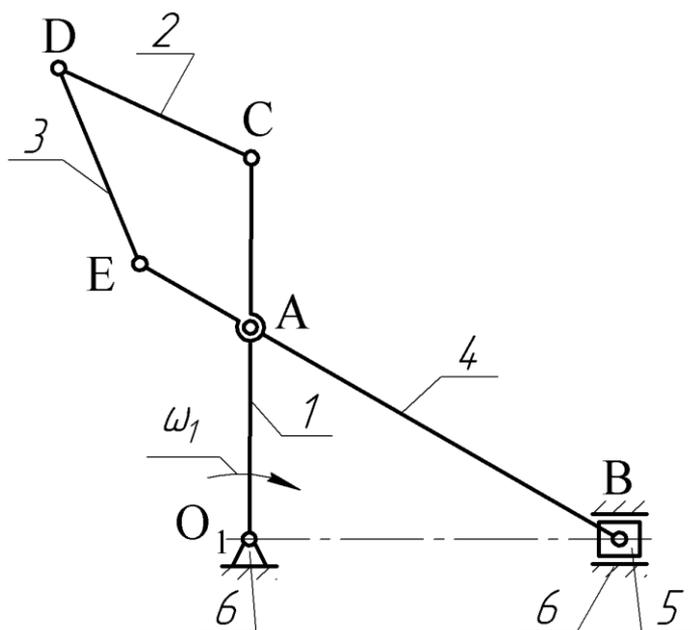
7.

Звено	O_1A , мм	AB , мм	AC , мм	BC , мм	BO_3 , мм	CD , мм	DO_5 , мм	a , мм	b , мм	c , мм	n , об/мин
Размер	100	60	60	80	100	120	120	60	40	30	300



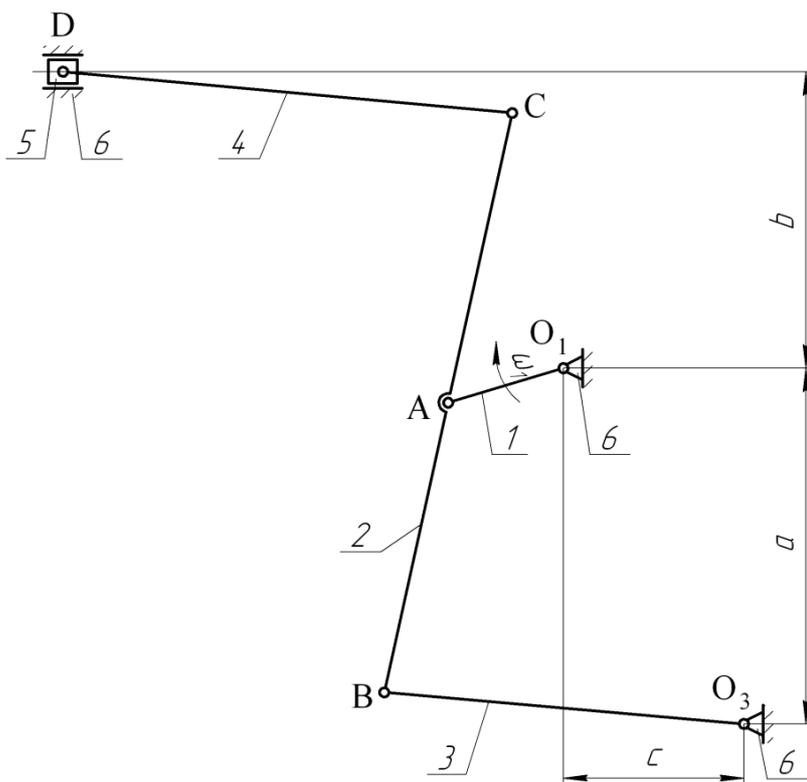
8.

Звено	O_1A , мм	AC , мм	AB , мм	AE , мм	ED , мм	DC , мм	n , об/мин
Размер	250	200	500	150	250	250	60



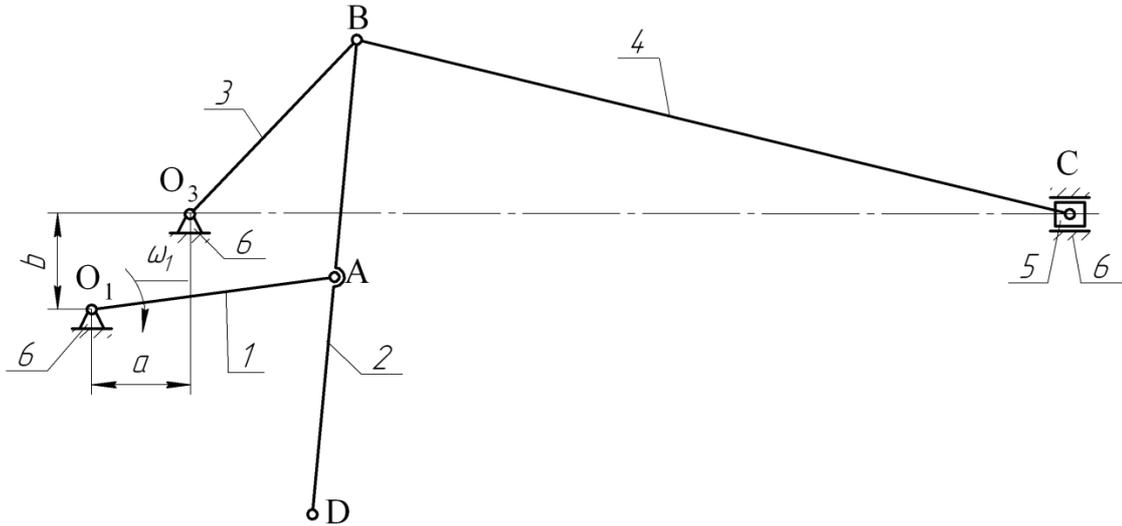
9.

Звено	O_1A , мм	AB , мм	BC , мм	BO_3 , мм	CD , мм	a , мм	b , мм	c , мм	n , об/мин
Размер	200	500	1000	600	750	600	500	300	300



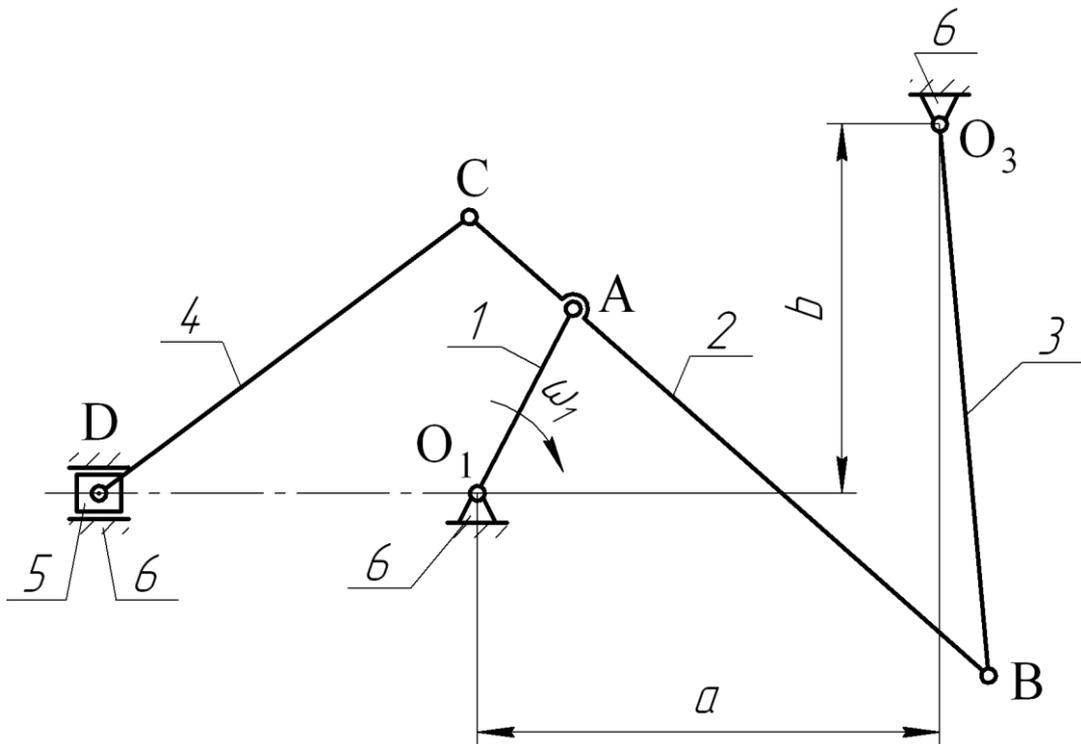
10.

Звено	O_1A , мм	BO_3 , мм	AB , мм	BC , мм	AD , мм	a , мм	b , мм	n , об/мин
Размер	100	100	100	300	100	40	40	300



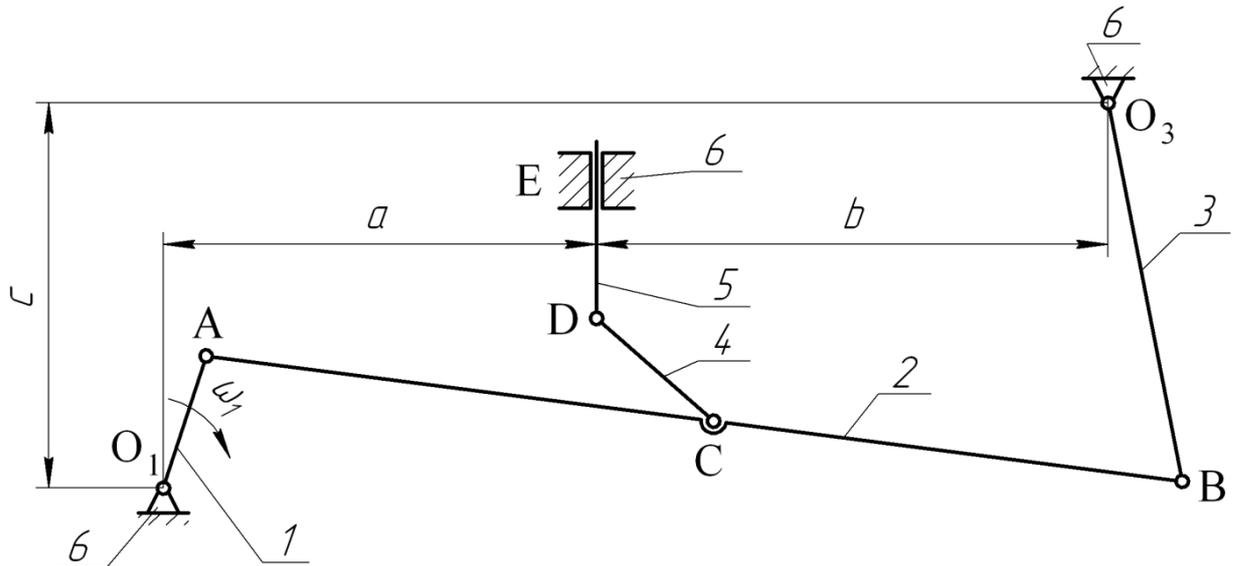
11.

Звено	O_1A , мм	CD , мм	AB , мм	BO_3 , мм	BC , мм	a , мм	b , мм	n , об/мин
Размер	200	500	600	600	750	500	400	28



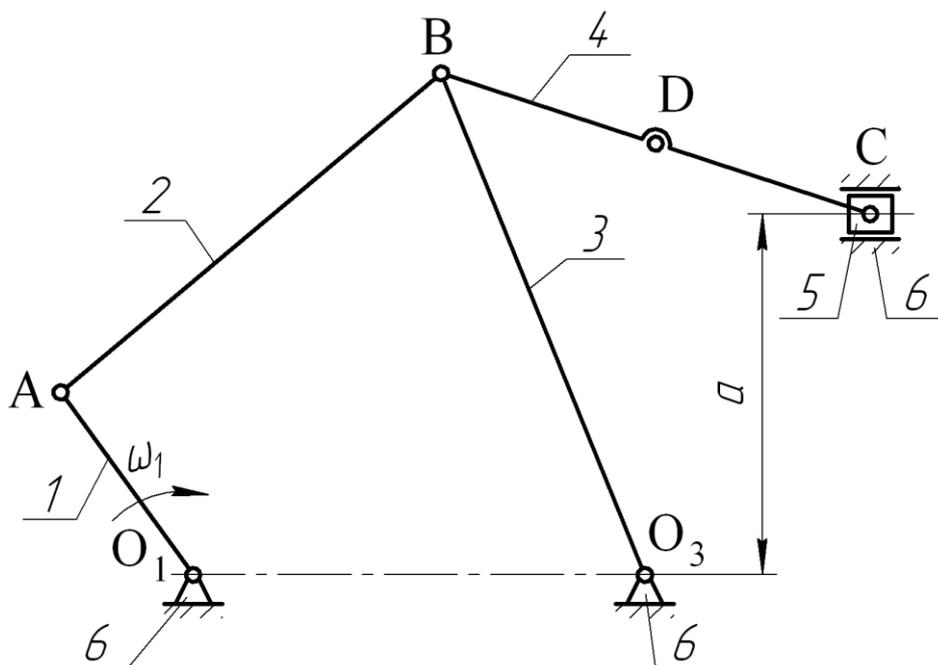
12.

Звено	O_1A , мм	AB , мм	AC , мм	DC , мм	BO_3 , мм	a , мм	b , мм	c , мм	n , об/мин
Размер	180	1250	650	200	500	550	650	500	240



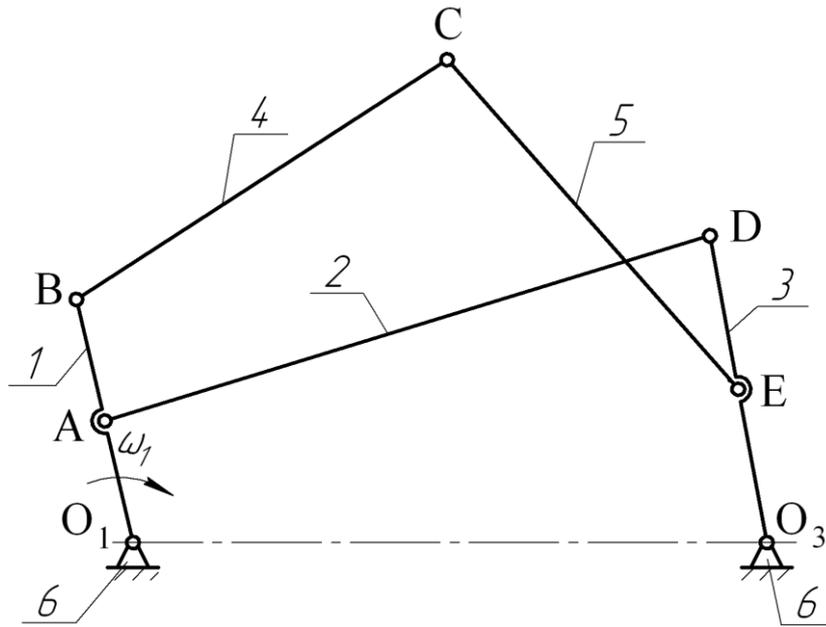
13.

Звено	O_1A , мм	AB , мм	BO_3 , мм	BC , мм	O_1O_3 , мм	BD , мм	a , мм	n , об/мин
Размер	250	550	600	500	500	250	400	300



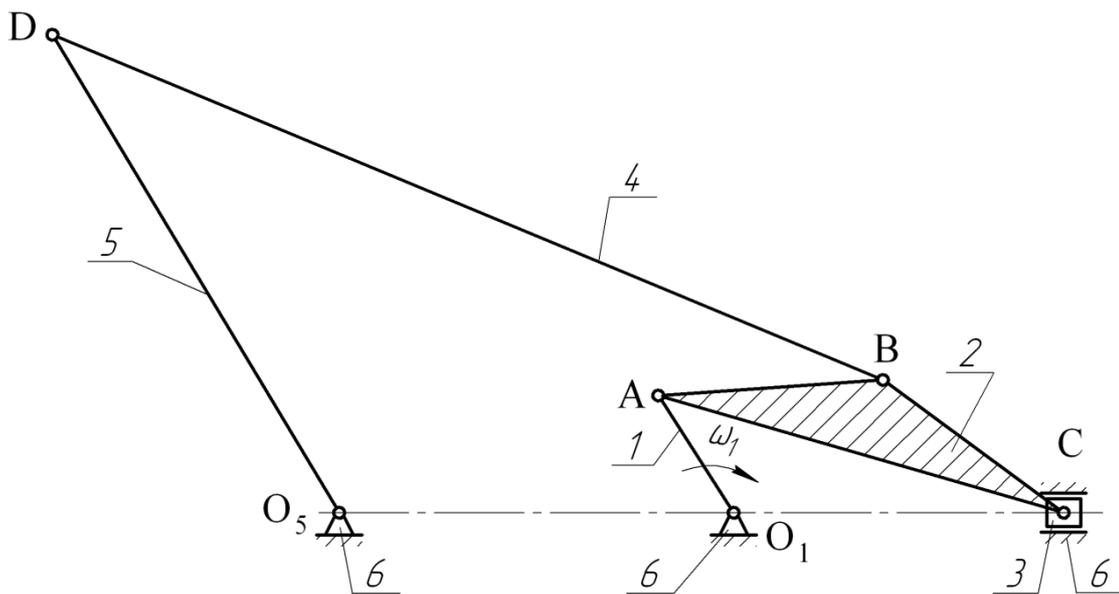
14.

Звено	O_1A , мм	AB , мм	AD , мм	DO_3 , мм	DE , мм	BC , мм	CE , мм	O_1O_3 , мм	n , об/мин
Размер	40	40	200	100	50	140	140	200	25



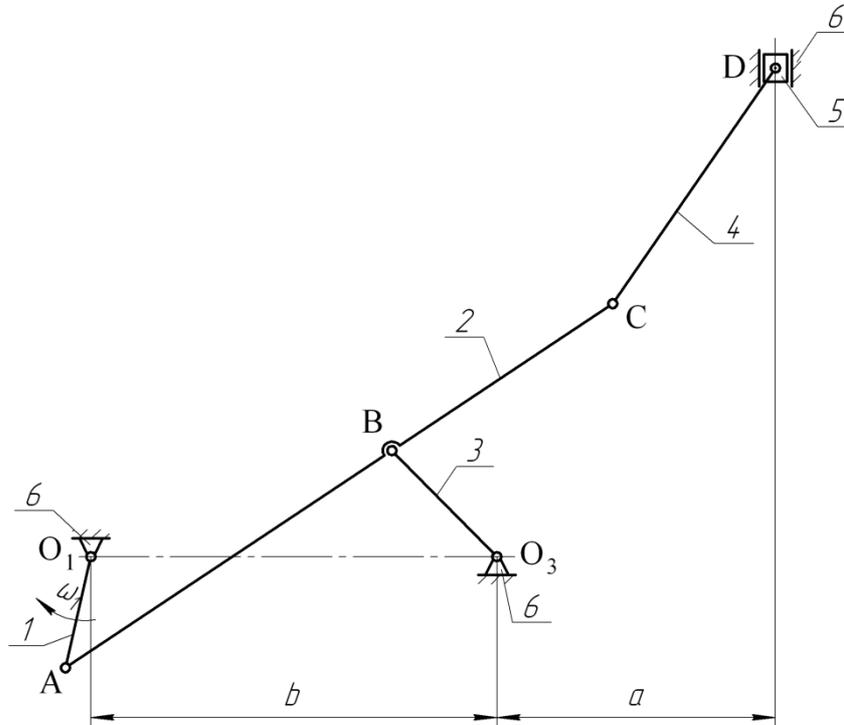
15.

Звено	O_1O_5 , мм	O_1A , мм	AC , мм	AB , мм	BC , мм	BD , мм	DO_5 , мм	n , об/мин
Размер	10	25	75	40	40	160	100	320



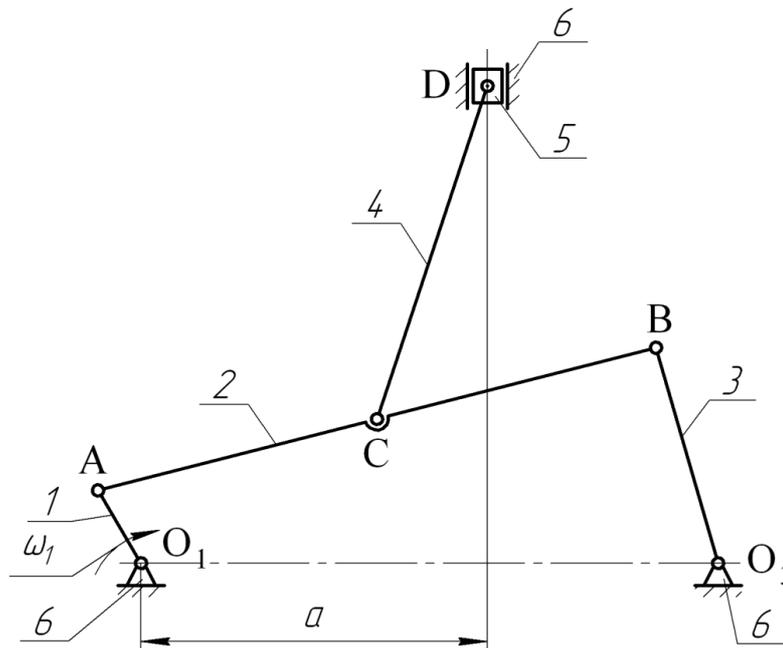
16.

Звено	O_1A , мм	AB , мм	BC , мм	DC , мм	BO_3 , мм	a , мм	b , мм	n , об/мин
Размер	200	680	460	500	260	480	700	360



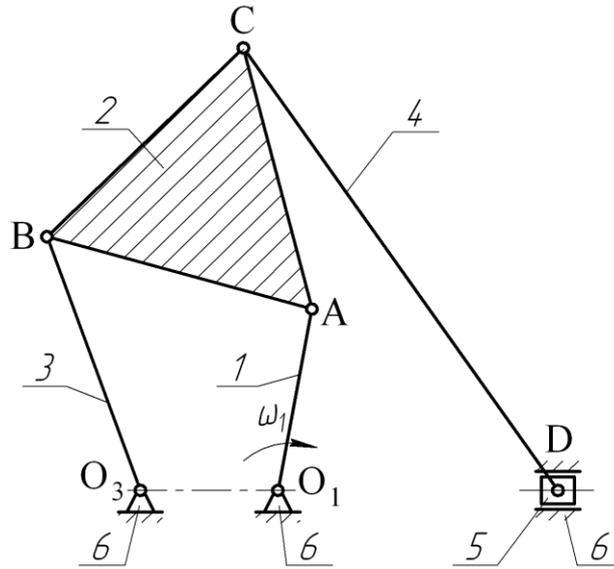
17.

Звено	O_1A , мм	CD , мм	AB , мм	AC , мм	BO_3 , мм	O_1O_3 , мм	a , мм	n , об/мин
Размер	120	500	800	400	320	800	480	30



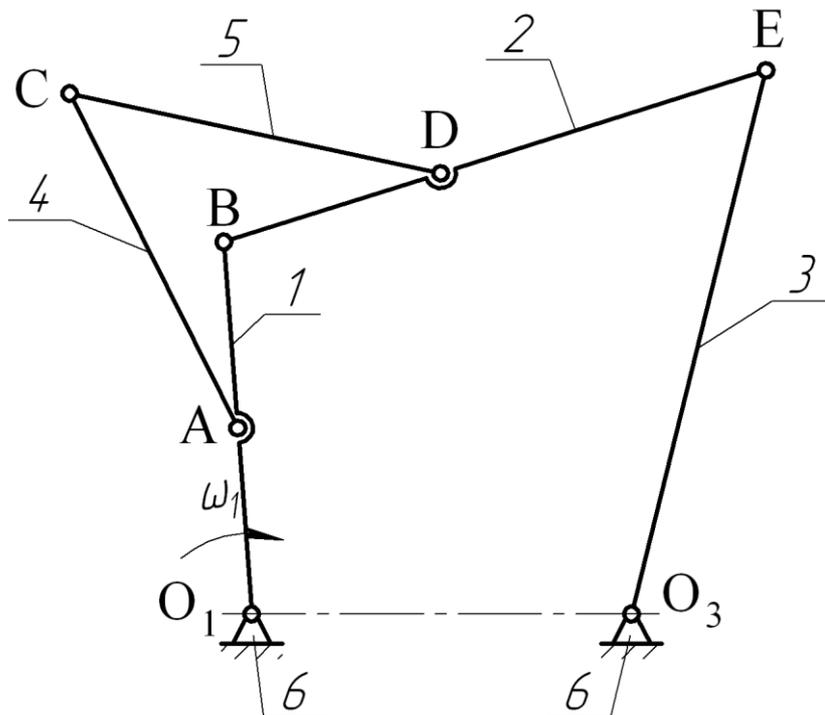
18.

Звено	O_1A , мм	AB , мм	AC , мм	BC , мм	BO_3 , мм	O_1O_3 , мм	CD , мм	n , об/мин
Размер	50	100	100	100	100	50	200	90



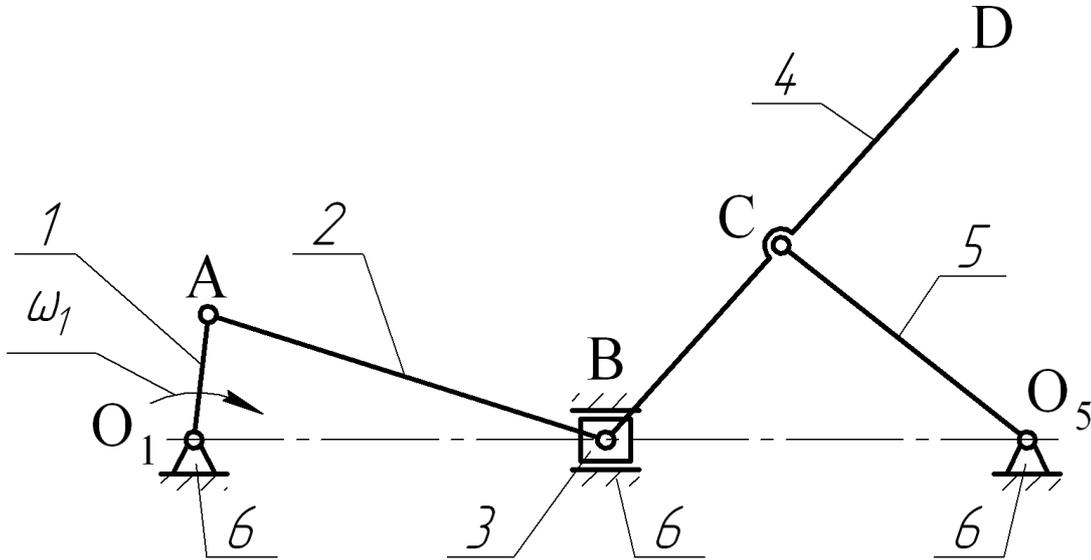
19.

Звено	O_1A , мм	AB , мм	BE , мм	BD , мм	EO_3 , мм	AC , мм	CD , мм	O_1O_3 , мм	n , об/мин
Размер	50	50	150	60	150	100	100	100	50



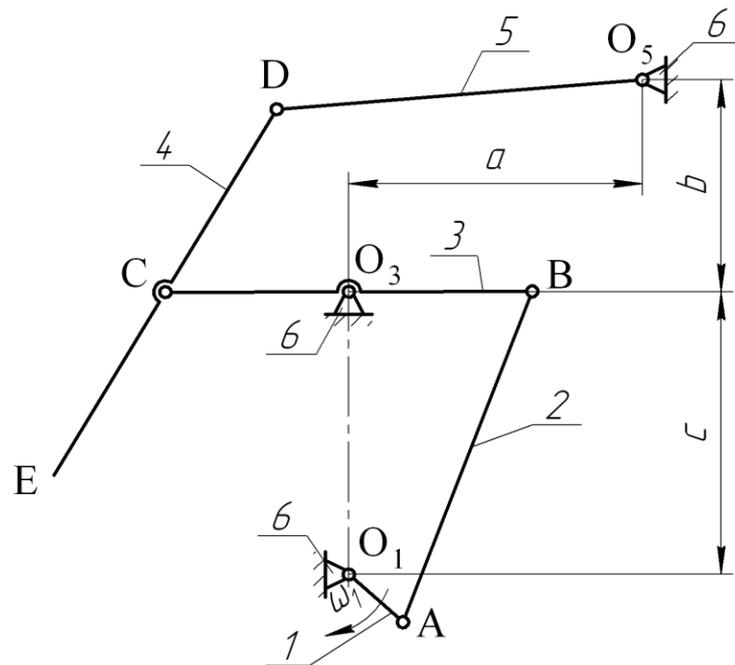
20.

Звено	O_1A , мм	AB , мм	O_1O_5 , мм	CO_5 , мм	BD , мм	BC , мм	n , об/мин
Размер	60	200	400	150	250	150	56



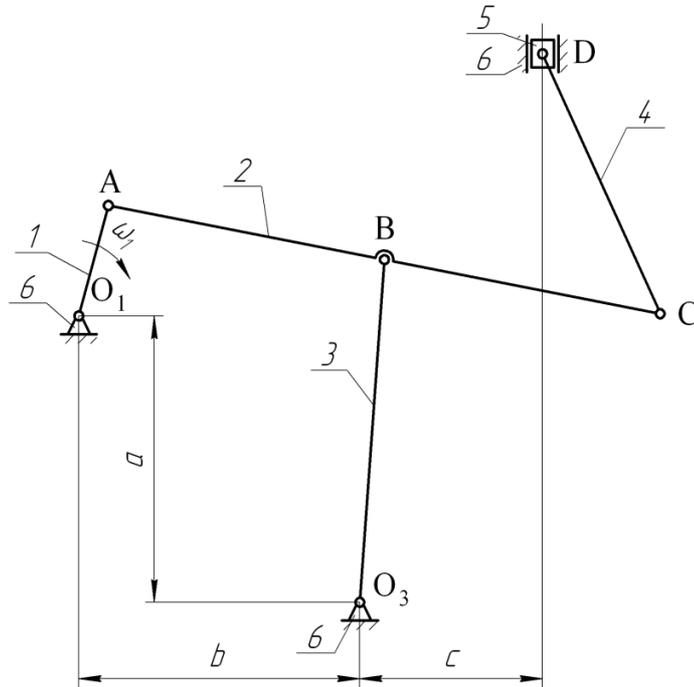
21.

Звено	O_1A , мм	AB , мм	BO_3 , мм	CO_3 , мм	CD , мм	DO_5 , мм	CE , мм	a , мм	b , мм	c , мм	n , об/мин
Размер	100	500	250	250 <td>300</td> <td>500</td> <td>300</td> <td>400</td> <td>300</td> <td>400</td> <td>40</td>	300	500	300	400	300	400	40



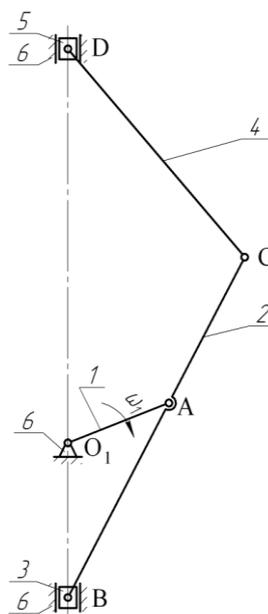
22.

Звено	O_1A , мм	CD , мм	AC , мм	AB , мм	BO_3 , мм	a , мм	b , мм	c , мм	n , об/мин
Размер	200	500	1000	500	600	500	500	325	200



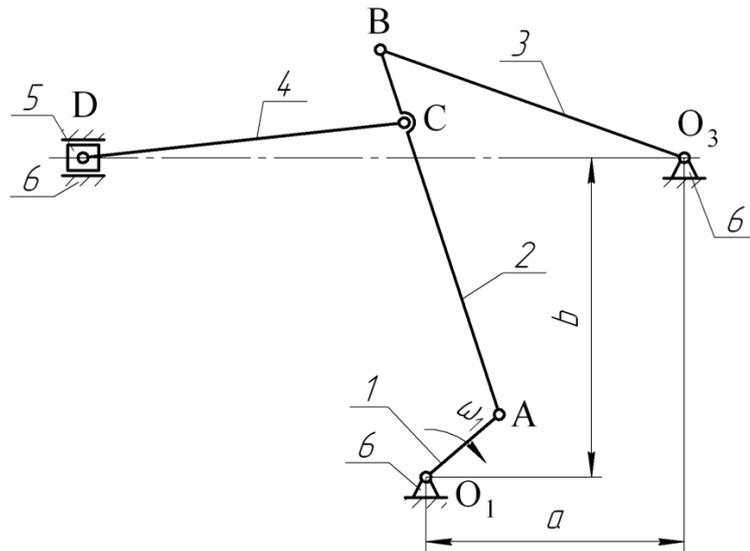
23.

Звено	O_1A , мм	AC , мм	DC , мм	AB , мм	n , об/мин
Размер	500	750	1250	1000	120



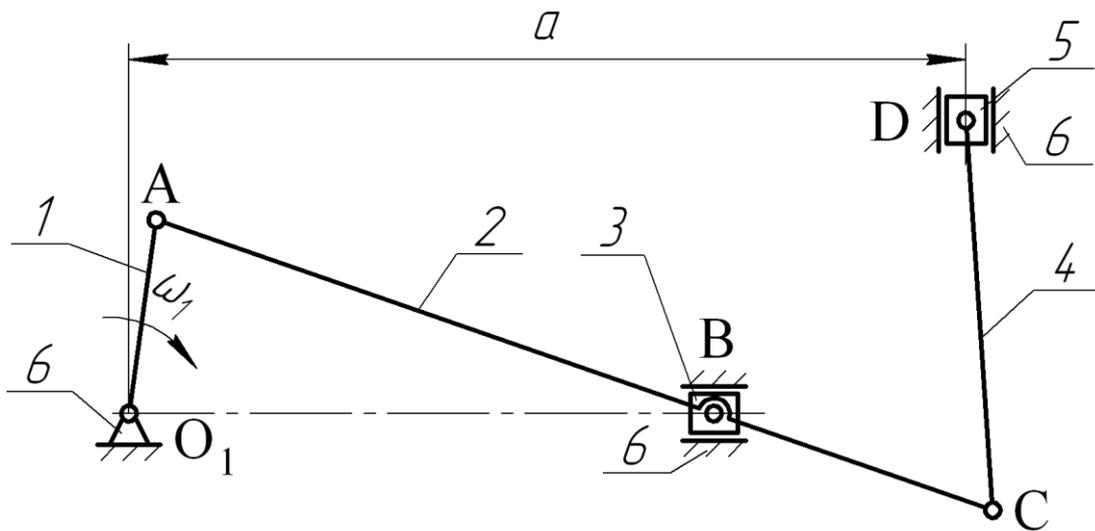
24.

Звено	O_1A , мм	CD , мм	AB , мм	BC , мм	BO_3 , мм	a , мм	b , мм	n , об/мин
Размер	150	500	600	120	500	400	500	240



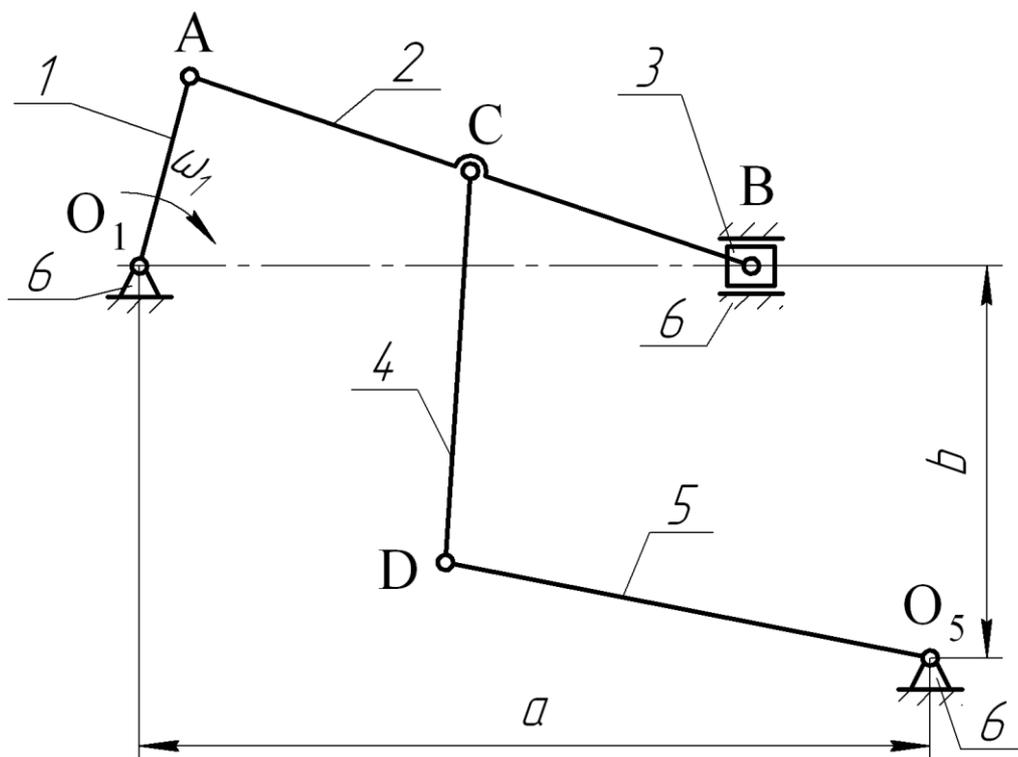
25.

Звено	O_1A , мм	AC , мм	AB , мм	CD , мм	a , мм	n , об/мин
Размер	200	900	600	400	850	400



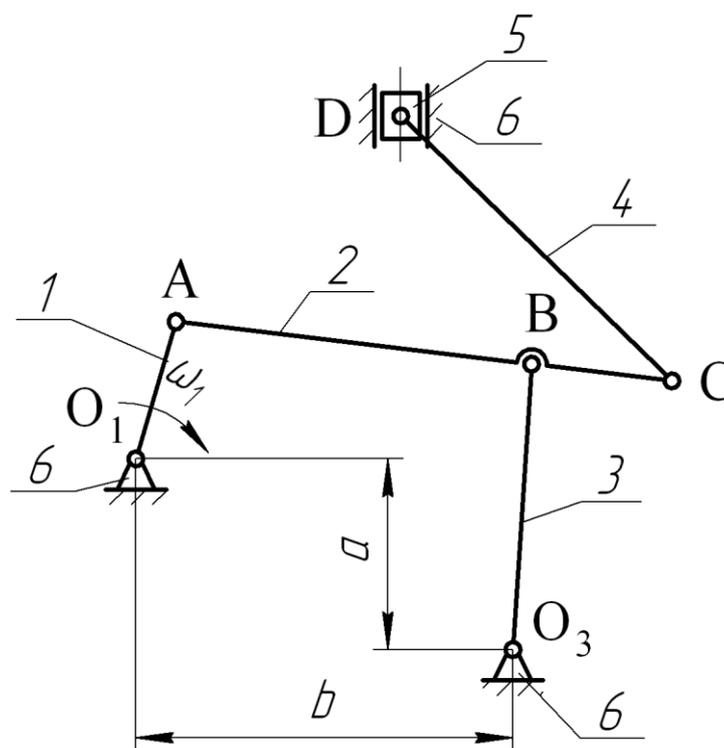
26.

Звено	O_1A , мм	AB , мм	CD , мм	DO_5 , мм	AC , мм	a , мм	b , мм	n , об/мин
Размер	200	600	400	500	300	800	400	320



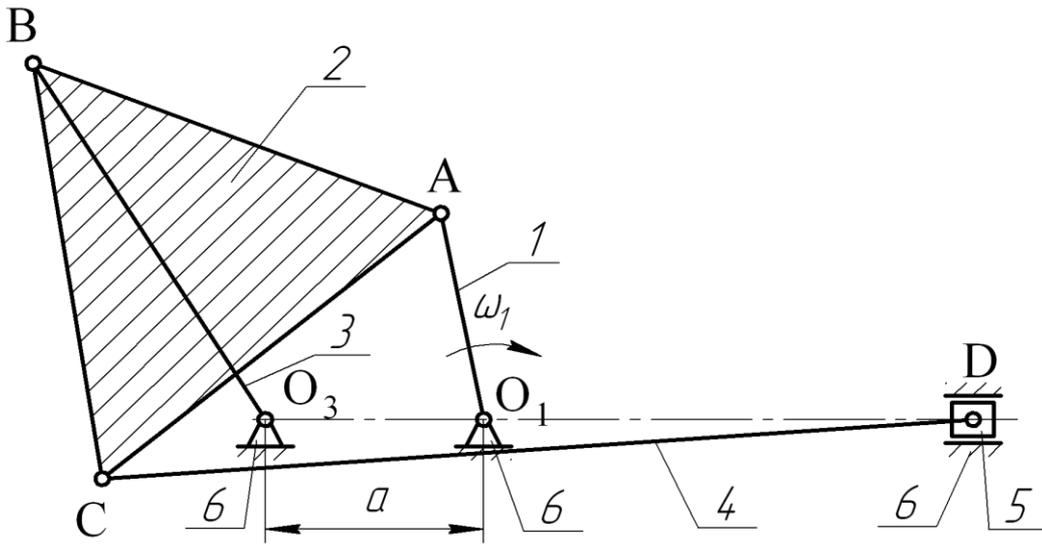
27.

Звено	O_1A , мм	AC , мм	AB , мм	CD , мм	BO_3 , мм	a , мм	b , мм	n , об/мин
Размер	300	1060	760	800	600	400	800	180



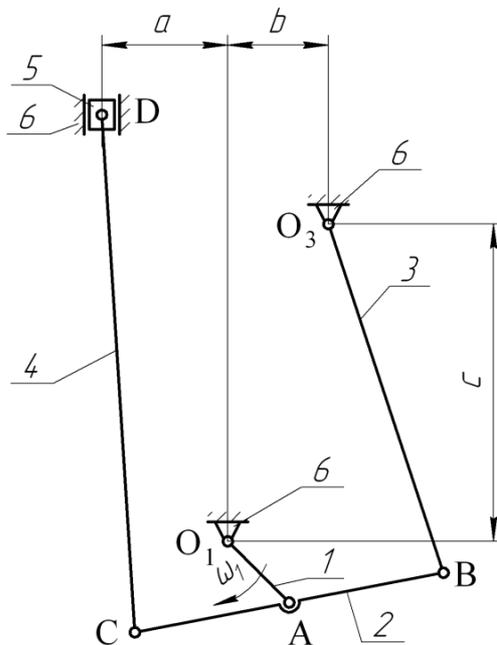
28.

Звено	O_1A , мм	AB , мм	BC , мм	CD , мм	AC , мм	BO_3 , мм	a , мм	n , об/мин
Размер	250	500	500	1000	500	500	250	300



29.

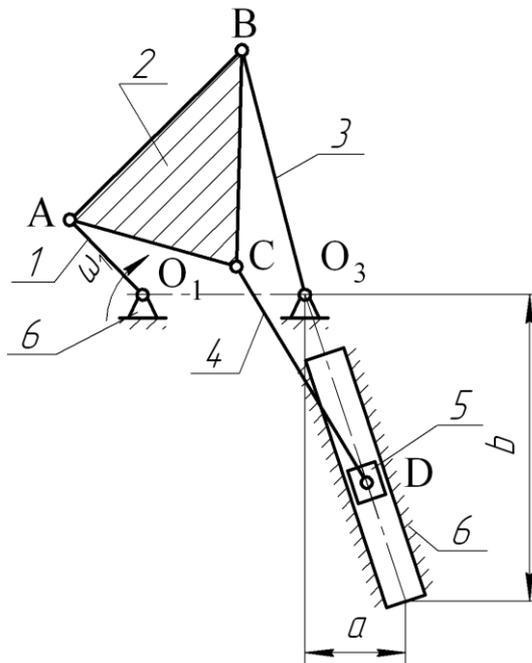
Звено	O_1A , мм	BC , мм	AB , мм	O_3B , мм	CD , мм	a , мм	b , мм	c , мм	n , об/мин
Размер	140	500	250	600	850	200	160	520	300



30.

Звено	O_1A , мм	AB , мм	AC , мм	BC , мм	BO_3 , мм	CD , мм	O_1O_3 , мм	a , мм	b , мм	n , об/мин
-------	-------------	-----------	-----------	-----------	-------------	-----------	---------------	----------	----------	--------------

Размер	290	670	480	600	700	700	450	280	850	250
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЩИТЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Расскажите о назначении рычажного механизма и передаче движения от входного звена к выходному. Дайте названия и определения каждому звену. Подсчитайте количество кинематических пар в механизме. Определите степень свободы механизма?
2. Сделайте структурный анализ рычажного механизма. Расчлените схему механизма на группы Ассура. Определите класс и порядок каждой группы Ассура?
3. Напишите формулу, по которой определяли длину кривошипа O_1A (входного звена). Расскажите, как построить план механизма и какие исходные данные нужно для этого иметь. Как вычислить масштаб длины?
4. Расскажите о последовательности построения планов скоростей вашего механизма. Напишите векторные уравнения для построения планов скоростей. Покажите на плане скоростей все векторы абсолютных скоростей и векторы относительных скоростей. Объясните, как определяли направления векторов относительных скоростей, направления угловых скоростей?
5. Расскажите о последовательности построения планов ускорений механизма. Напишите векторные уравнения для построения планов ускорений. Расскажите, в чем заключается метод подобия. Как, используя метод подобия, определить векторы ускорений центров масс?
6. Расскажите, как определить величину и направление угловых ускорений звеньев механизма?
7. Расскажите, что такое годограф скорости и как его построить.
8. Расскажите, как построить диаграмму перемещения какой-либо точки выходного звена в функции угла поворота кривошипа. Объясните, в чем заключается метод хорд и как с

помощью этого метода построить диаграммы скоростей, ускорений. Как вычислить масштабы диаграмм перемещения, скоростей и ускорений?

9. Расскажите, какие силы действуют на звенья рычажного механизма, какие из них нужно отнести к внешним силам?

10. Расскажите, в чем заключается задача силового расчета. Как свести задачу динамики к задаче статики?

11. Расскажите, как определяли главные векторы и главные моменты сил инерции для каждого из звеньев рычажного механизма?

12. В какой последовательности выполняется силовой расчет механизма?

13. Расскажите, в какой последовательности определяются реакции в группе Ассура?

14. Напишите векторное уравнение сил, действующих на звенья группы Ассура. Объясните, почему в это уравнение не вошла реакция во внутренней кинематической паре?

15. Расскажите, как построить рычаг Жуковского и что с помощью его можно определить?

16. Расскажите о назначении маховика. На какой вал выгодней поставить маховик: на быстроходный или тихоходный с точки зрения уменьшения его массы?

17. Напишите уравнение приведенного момента сил полезного сопротивления (движущих сил), которое вы использовали при расчетах?

18. Расскажите, в чем заключается метод графического интегрирования?

19. Как определить кинетическую энергию каждого из звеньев рычажного механизма, механизма в целом?

20. Напишите формулу для вычисления приведенного момента инерции звеньев механизма?

21. Что такое установившееся движение и при каких условиях оно возможно?

22. Расскажите о коэффициенте неравномерности движения механизма. Как определить среднюю скорость входного звена механизма?

23. Как определить момент инерции маховика при заданном коэффициенте неравномерности движения?

24. Расскажите о причинах, влияющих на изменение угловой скорости входного звена?

25. Как уменьшить колебания угловой скорости входного звена при установившемся режиме?

26. Покажите на чертеже основные элементы зубчатого колеса: зуб, впадину, головку зуба, ножку зуба, шаг по делительной окружности, боковую поверхность зуба. По какой кривой очерчена главная боковая поверхность зуба?

27. Расскажите об элементах и свойствах эвольвентного зацепления?

28. Покажите линию зацепления, полюс зацепления, угол зацепления, начальные окружности?

29. Расскажите о подрезании зубьев. Какие элементы зуба подрезаются и при каких условиях возникает явление подрезания?

30. Для каких целей производят смещение режущего инструмента от нарезаемого колеса?

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1 Структура и классификация механизмов

1.1 Структура кинематических цепей

1. _____ механизм — это механизм, все подвижные звенья которого описывают неплоские траектории или траектории, лежащий в пересекающихся плоскостях
пространственный
плоский
линейный
симметричный
2. Движение для приведения в движение других звеньев механизма сообщается _____ звену
входному
начальному
подвижному
поступательному
3. _____ — это звено плоского рычажного механизма, совершающего вращательное движение
кривошип
ползун
коромысло
шатун
4. _____ — это звено плоского рычажного механизма, совершающего поступательное движение
кривошип
ползун
коромысло
шатун
5. Механизмы с высшими кинематическими парами превосходят механизмы с низшими кинематическими парами _____
большей точностью преобразования движения
передачей движения на большие расстояния
возможностью передачи больших сил
использованием меньшего количества звеньев в цепи
6. Звенья высшей кинематической пары соприкасаются _____
по линии
по касательной
по поверхности
в точке
7. Звенья низшей кинематической пары соприкасаются _____
по линии
по касательной
по поверхности
в точке
8. _____ механизм — это механизм, все подвижные звенья которого описывают траектории, лежащие в одной плоскости
пространственный
плоский
линейный
симметричный
9. Для чего предназначен механизм?
Для передачи движения

Для совершения полезной работы

Для преобразования движения

Для преобразования энергии

10. Какая кинематическая цепь является механизмом?

Простая незамкнутая, включающая стойку

Простая замкнутая, включающая стойку

Сложная замкнутая, включающая стойку

Сложная незамкнутая, включающая стойку

11. Что такое шатун?

Деталь

Звено

Кинематическая пара

Кинематическая цепь

12. Какое из перечисленных соединений является кинематической парой?

Две сваренные детали

Две спаянные детали

Вал и подшипник

Винт и гайка

13. Какое из перечисленных соединений является кинематической парой?

две сваренные детали

две спаянные детали

две детали, соединенные без возможности относительного движения

две детали, соединенные подвижно

14. Определите класс кинематической пары.

2 класс

3 класс

4 класс

5 класс

15. Система звеньев, связанная кинематическими парами

механизмом

кинематической цепью

группой Ассура

машиной

16. Определите класс кинематической пары.

2 класс

3 класс

4 класс

5 класс

17. Определите класс кинематической пары.

2 класс

3 класс

4 класс

5 класс

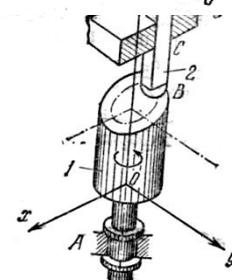
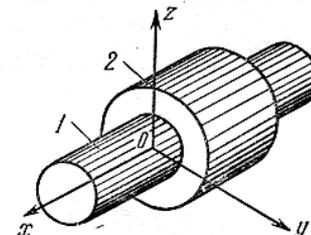
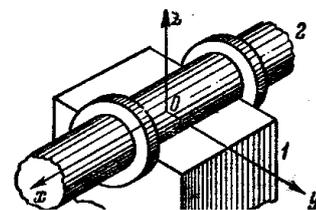
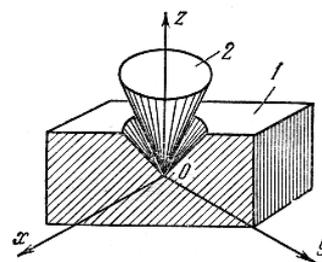
18. Определите класс кинематической пары,

образованной звеньями 1 и 2.

2 класс

3 класс

4 класс

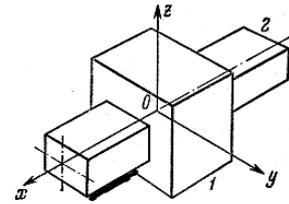


5 класс

19. Укажите правильное утверждение: группа Асура это...
кинематическая цепь второго класса, второго порядка
кинематическая цепь с нулевой степенью подвижности не распадающаяся на более простые кинематические цепи с нулевой степенью подвижности
кинематическая цепь, не распадающаяся на более простые кинематические цепи
кинематическая цепь с нулевой степенью подвижности

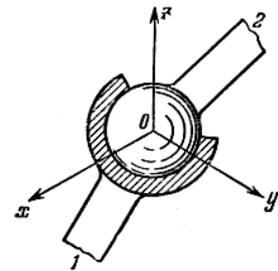
20. Определите класс кинематической пары.

- 2 класс
- 3 класс
- 4 класс
- 5 класс



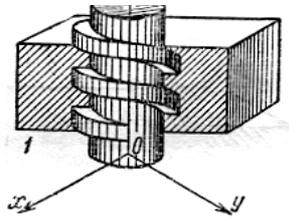
21. Определите класс кинематической пары.

- 2 класс
- 3 класс
- 4 класс
- 5 класс



22. Определите класс кинематической пары.

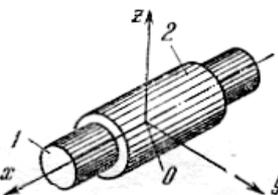
- 2 класс
- 3 класс
- 4 класс
- 5 класс



23. Укажите правильное утверждение: группа Асура это...
кинематическая цепь второго класса, второго порядка
кинематическая цепь с нулевой степенью подвижности не распадающаяся на более простые кинематические цепи с нулевой степенью подвижности
кинематическая цепь, не распадающаяся на более простые кинематические цепи
кинематическая цепь с нулевой степенью подвижности

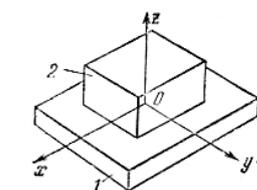
24. Определите класс кинематической пары.

- 2 класс
- 3 класс
- 4 класс
- 5 класс



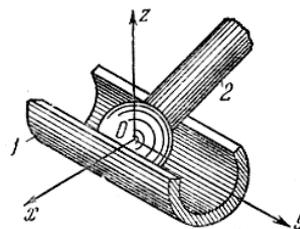
25. Определите класс кинематической пары.

- 2 класс
- 3 класс
- 4 класс
- 5 класс



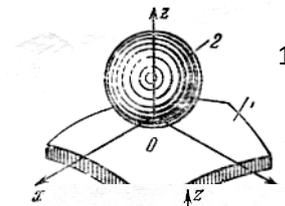
26. Определите класс кинематической пары.

- 2 класс
- 3 класс
- 4 класс
- 5 класс



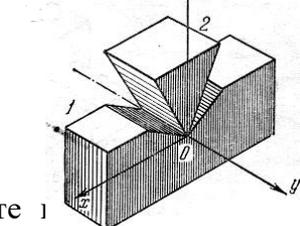
27. Определите класс кинематической пары.

- 1 класс
- 2 класс
- 3 класс
- 5 класс



28. Определите класс кинематической пары.

- 2 класс
- 3 класс
- 4 класс
- 5 класс



29. Какие из приведенных ниже достоинств вы отнесете к кинематическим парам перед высшими кинематическими парами? 1 НИЗШИХ

- отсутствие замыкания звеньев
- высокая технологичность
- способность передавать большие нагрузки и высокая износостойкость
- малые ограничения на относительные движения звеньев

1.2. Структурный анализ механизмов

30. Число степеней свободы плоского рычажного механизма определяют по формуле

- Чевышева
- Мальшева — Сомова
- Озола
- Новикова

31. Плоский рычажный механизм, структурная формула которого имеет вид $I \rightarrow III \rightarrow III_1$, — это механизм _____ класса

32. Кинематическая пара, имеющая одну связь, — это _____ пара
- одноподвижная
 - двухподвижная
 - трехподвижная
 - четырёхподвижная
 - пятиподвижная

33. Кинематическая пара, имеющая две связи, — это _____ пара
- одноподвижная
 - двухподвижная
 - трехподвижная
 - четырёхподвижная
 - пятиподвижная

34. Кинематическая пара, имеющая три связи, — это _____ пара
- одноподвижная
 - двухподвижная
 - трехподвижная
 - четырёхподвижная

пятиподвижная

35. Кинематическая пара, имеющая четыре связи, — это _____ пара

одноподвижная

двухподвижная

трехподвижная

четыреподвижная

пятиподвижная

36. Кинематическая пара, имеющая пять связей, — это _____ пара

четыреподвижная

пятиподвижная

одноподвижная

двухподвижная

трехподвижная

37. Формула Чебышева для расчета плоского механизма имеет вид _____

$$\Delta W = 3 \cdot n - (2 \cdot p_H + p_B) + q$$

$$\Delta W = 3 \cdot n - (2 \cdot p_H + p_B) - q$$

$$\Delta W = 6 \cdot n - (2 \cdot p_H + p_B) + q$$

$$\Delta W = 6 \cdot n - (2 \cdot p_H + p_B) - q$$

38. Формулой строения вида $I \rightarrow IV \rightarrow III \rightarrow II$ обладает механизм _____ класса.

39. Степень подвижности структурной группы Ассуря первого класса равна _____

1

0

2

3

40. Степень подвижности структурной группы Ассуря второго класса равна _____

1

0

2

3

41. Признаки классификации кинематических пар — это _____

характер соприкосновения звеньев

характер движения звеньев

число степеней свободы

наличие избыточных связей

42. Степень подвижности механизма первого класса равна _____

43. Механизм статически определен, когда избыточные связи q удовлетворяют условию

$$q = 0$$

$$q > 0$$

$$q < 1$$

$$q > 1$$

44. Степень подвижности группы Ассуря равна _____

45. Число звеньев n в группе Ассуря и число кинематических пар пятого класса p_5 связаны соотношением _____

$$\frac{n}{p_5} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{n}{p_5} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{n}{p_5} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{p_5}{n} = \frac{2}{3}$$

46. Правильный порядок этапов выполнения структурного анализа плоского механизма:
разбивка механизма на структурные группы Асура
определение числа степеней свободы механизма

построение структурной схемы механизма

выявление избыточных связей

47. Какая кинематическая пара относится к 5-му классу?

Сферическая

Цилиндрическая

Вращательная

Винтовая

48. Какая кинематическая пара относится к 1-му классу?

Вращательная

Поступательная

Шар на плоскости

Цилиндр на плоскости

49. Какая кинематическая пара является плоской?

Вращательная

Поступательная

Сферическая

Винтовая

50. Какая кинематическая пара является низшей?

Шар на плоскости

Вращательная

Цилиндр на плоскости

Поступательная

51. Кто разработал структурную классификацию плоских механизмов?

Р.Виллис

Ф.Рело

П.Л.Чебышев

Л.В.Ассур

52. Сколько неподвижных звеньев в 6-звенном механизме?

Одно

Два

Три

Пять

53. Чему равна степень подвижности группы Асура?

Единице

Нулю

Двум

Трем

54. Чему равна степень подвижности группы начальных звеньев, состоящей из стойки и одного подвижного звена?

Единице

Нулю

Двум

Трем

55. Чему равна степень подвижности 4-звенного плоского рычажного механизма?

Степени подвижности группы Ассура

Степени подвижности группы начальных звеньев

Двум

Трем

56. Чему равна степень подвижности плоского рычажного 6-звенного механизма?

Двум

Единице

Нулю

Трем

57. Сколько кинематических пар образуют двукратный шарнир?

Две

Три

Одна

Четыре

58. Чему равно число звеньев, соединенных двукратным шарниром?

Двум

Трем

Одному

Четырем

59. Чему равна степень подвижности трехзвенного зубчатого механизма?

Двум

Трем

Единице

Нулю

60. Чем определяется класс группы Ассура по классификации Л.В.Ассура?

Числом звеньев в группе

Числом кинематических пар

Классом кинематических пар

Видом кинематической цепи

61. Чем определяется порядок группы Ассура?

Числом звеньев в группе

Числом свободных поводков

Числом звеньев, не имеющих свободных поводков

Числом кинематических пар

62. Чем определяется класс и порядок механизма по классификации Л.В.Ассура?

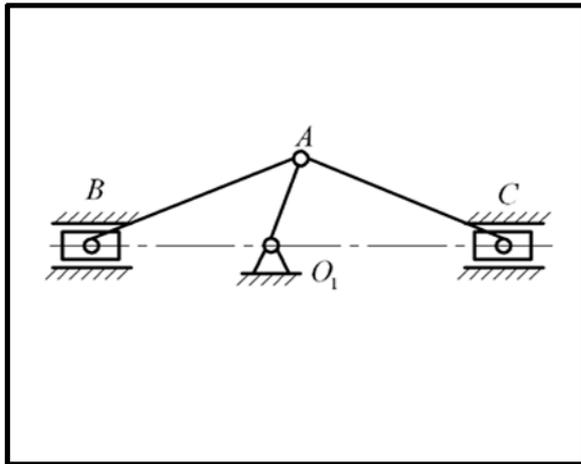
Классом и порядком самой сложной группы Ассура

Классом и порядком наиболее простой группы Ассура

Классом и порядком группы начальных звеньев

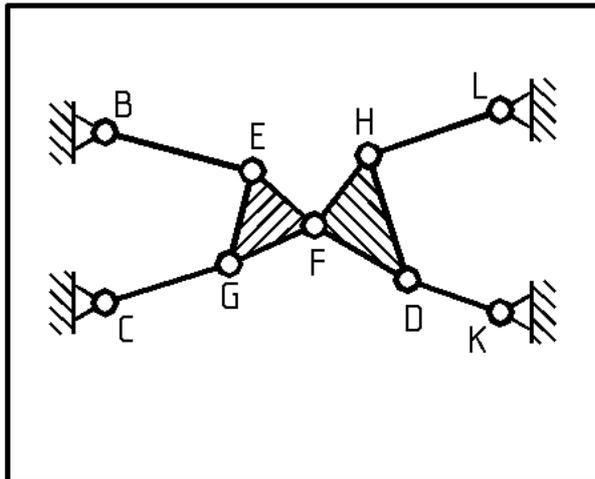
Видом кинематической цепи механизма

63. Чему равна степень подвижности механизма?



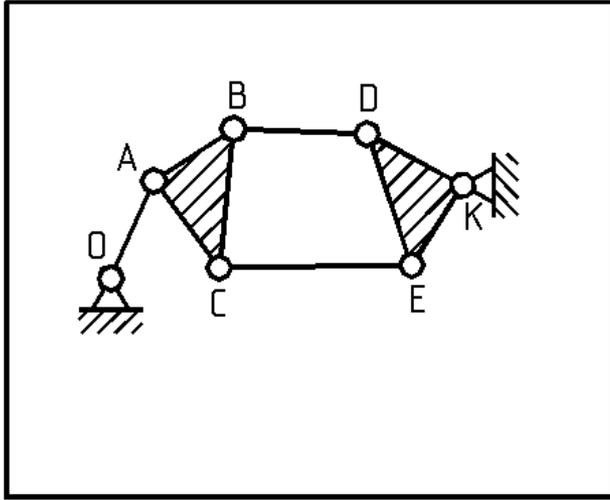
- Нулю
- Единице
- Двум
- Трем

64. Что представляет собой данная механическая система?



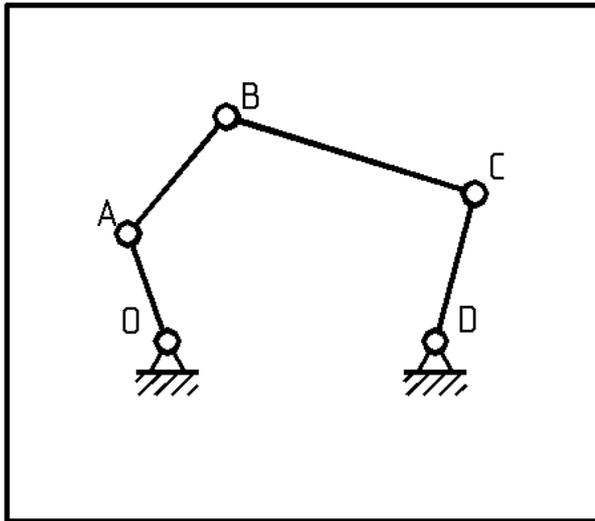
- Механизм
- Ферма
- Группа Ассура
- Группа начальных звеньев

65. Какого класса данный механизм по классификации Л.В.Ассура?



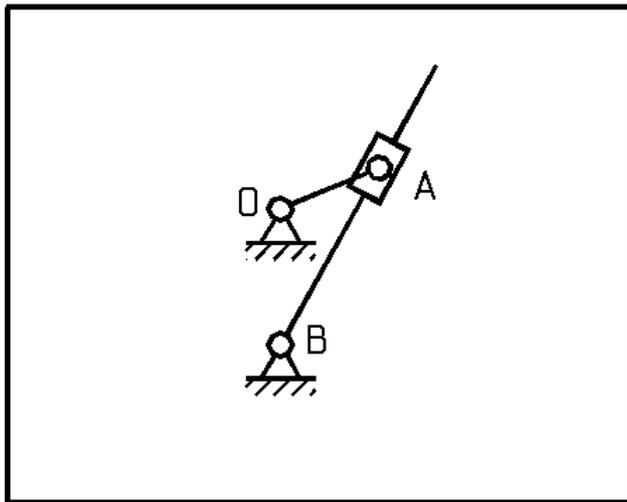
- Первого
- Второго
- Третьего
- Четвертого

66. Чему равна степень подвижности механизма?



- Единице
- Двум
- Трем
- Четырем

67. Чему равна степень подвижности механизма?



Единице

Двум

Трем

Четырем

68. Кто разработал структурную классификацию плоских механизмов?

Монж

Виллис

Л.В. Ассур

П.Л. Чебышев

69. Определите класс кинематической пары.

2 класс

3 класс

4 класс

5 класс

70. Определите класс кинематической пары.

2 класс

3 класс

4 класс

5 класс

71. Определить степень подвижности механизма и найти его

$W=1$, механизм I класса

$W=2$, механизм I класса

$W=1$, механизм II класса

$W=2$, механизм II класса

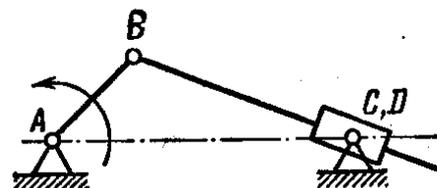
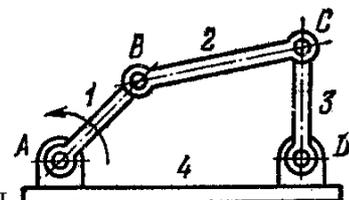
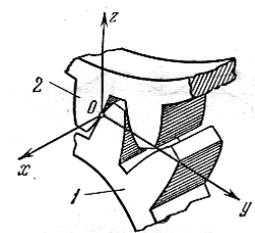
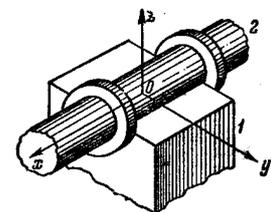
72. Определить степень подвижности механизма и найти

$W=1$, механизм II класса

$W=2$, механизм I класса

$W=1$, механизм I класса

$W=2$, механизм II класса



2 Синтез и анализ механизмов с низшими парами

2.1 Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов

73. _____ звено — это звено, которому приписывается одна или несколько обобщенных координат механизма

- входное
- начальное
- подвижное
- поступательное

74. Передаточное отношение многоступенчатой передачи равно _____ передаточных отношений отдельных одноступенчатых передач, образующих её

- произведению
- отношению
- сумме
- разности

75. Величина кориолисова ускорения определяется уравнением _____

$$a^k = 2 \cdot \omega_i \cdot v_{ij}$$

$$a^k = -2 \cdot \omega_i \cdot v_{ij}$$

$$a^k = 2 \cdot \omega_i \cdot v_{ij}^2$$

$$a^k = 2 \cdot (\omega_i \cdot v_{ij})^2$$

76. Кориолисово ускорение учитывается при кинематическом анализе _____

- кривошипно-ползунного механизма
- зубчатого механизма
- шарнирного четырехзвенника
- кулисного механизма

77. Параметры, являющиеся кинематическими характеристиками механизма, — это _____

- передаточное отношение
- силы инерции
- класс механизма
- число степеней свободы механизма
- траектории точек механизма

78. _____ звено — это звено, которому приписывается одна или несколько обобщенных координат механизма

79. Кинематической характеристикой зубчатой передачи являются _____

- угловые скорости W_1 и W_2 колес
- числа зубьев колес
- модуль передачи
- межосевое расстояние

80. Нормальная составляющая точки, которая принадлежит звену, совершающему плоскопараллельное движение, рассчитывается по формуле _____

$$a^n = \omega^2 \cdot L$$

$$a^n = \omega \cdot L^2$$

$$a^n = \frac{\omega^2}{L}$$

$$a^n = \frac{\omega}{L^2}$$

81. Тангенциальная составляющая точки, которая принадлежит звену, совершающему плоскопараллельное движение, рассчитывается по формуле _____

$$a^\tau = \varepsilon \cdot L$$

$$a^\tau = \varepsilon \cdot L^2$$

$$a^\varepsilon = \frac{\varepsilon}{L}$$

$$a^\varepsilon = \frac{\varepsilon}{L^2}$$

82. Правильная последовательность выполнения кинематического анализа плоского рычажного механизма:

строится план ускорений

выбирается масштаб чертежа механизма

вычерчивается кинематическая схема механизма по заданному положению ведущего звена

проводится структурный анализ и классификация механизма по Ассур

выбирается ведущее звено

строится план скоростей

83. Неверно, что кинематическими характеристиками механизма являются _____

траектории точек

обобщенные координаты

силы трения

скорости точек и звеньев механизма

равномерность вращения начального звена

84. Какое из следующих утверждений верно?

векторы, выходящие из полюса p плана скоростей изображают в масштабе

абсолютные скорости соответствующих точек

векторы, проходящие через полюс плана скоростей, соответствуют угловым скоростям звеньев

векторы, не проходящие через полюс плана скоростей, соответствуют угловым скоростям

звеньев

векторы, выходящие из полюса p плана скоростей изображают в масштабе

относительные скорости

85. Что такое μ в следующем выражении:

$$\mu = \frac{V_B}{p_v b}; \quad \left[\frac{м/с}{мм} \right]$$

масштабный коэффициент при построении планов скоростей

величина скорости в миллиметрах чертежа

величина отрезка $p_v b$ в миллиметрах чертежа

абсолютная величина вектора скорости точки В

86. По какой формуле определяется кориолисовоускорение ?

$$a^k = 2\omega_e \times V_r^2$$

$$a^k = 2\omega_e^2 \times V_r$$

$$a^k = 2\omega_e \times V_r$$

$$a^k = \omega_e \times V_r$$

87. По какой формуле определяется нормальное ускорение ?

$$a^n = \frac{V^2}{\omega}$$

$$a^n = V^2 r$$

$$a^n = \omega^2 r$$

$$a^n = \frac{\omega^2}{r}$$

88. Как определить угловое ускорение?

$$\varepsilon = \frac{a^\tau}{\omega}$$

$$\varepsilon = \frac{a^\tau}{r}$$

$$\varepsilon = \frac{(a^\tau)^2}{r}$$

$$\varepsilon = \frac{r}{a^\tau}$$

89. Как определить угловое ускорение?

$$\varepsilon = \frac{a^\tau}{\omega}$$

$$\varepsilon = \frac{a^\tau}{r}$$

$$\varepsilon = \frac{(a^\tau)^2}{r}$$

$$\varepsilon = \frac{r}{a^\tau}$$

90. Какое из следующих утверждений верно?

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

векторы, проходящие через полюс плана скоростей, соответствуют угловым скоростям звеньев

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

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

3 Синтез и анализ механизмов с высшими кинематическими парами

3.1 Синтез зубчатых механизмов

91. _____ зацепление — это зацепление, при котором угловые скорости вращения звеньев W_1 и W_2 имеют одинаковые знаки.

92. Неверно, что при проектировании планетарных зубчатых передач используют условия

сборки

соосности

отсутствия заклинивания колес передач

соседства

равенства количества сателлитов и солнечных колес

93. Зубчатые колеса со смещением применяются для _____

увеличения нагрузочной способности передачи

избежания подрезания зубьев у колес с малым числом зубьев

уменьшения коэффициента торцевого перекрытия

увеличения коэффициента торцевого перекрытия

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

контактных
изгиба
кручения
допустимых

95. Формула _____ применяется для расчета контактных напряжений при проверочном расчете зубчатых колес

Герца
Эйлера
Виллиса
Жуковского

96. _____ механизмы — это многозвенные зубчатые механизмы с подвижными осями колес и степенью подвижности $W = 1$.

97. _____ механизмы — это многозвенные зубчатые механизмы с подвижными осями колес и степенью подвижности $W > 1$.

98. _____ — это зубчатые механизмы, повышающие угловую скорость вращения выходного вала по сравнению с входным.

99. _____ — это зубчатые механизмы, понижающие угловую скорость вращения выходного вала по сравнению с входным.

100. Сателлиты, водило, центральное колесо, опорное колесо — это элементы _____ зубчатого механизма.

101. Эвольвентное зацепление допускает изменение межосевого расстояния с _____ заданного передаточного отношения.

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

коэффициент смещения
диаметры делительных окружностей
модуль
угол профиля
толщина зуба по делительной окружности

103. Параметры зубчатого колеса, не зависящие от смещения инструмента при нарезке, — это _____

диаметр делительной окружности
диаметр основной окружности
толщина зуба по делительной окружности
межосевое расстояние
коэффициент торцевого перекрытия

104. Признаки, определяющие внешнее зацепление, заключаются в том, что _____

полнос зацепления лежит внутри отрезка линии зацепления
линия зацепления проходит через оси колес
угловые скорости вращения звеньев имеют разные знаки
угловые скорости вращения звеньев и имеют одинаковые знаки
полнос зацепления лежит вне отрезка линии зацепления

105. Признаки, определяющие внутреннее зацепление, заключаются в том, что _____

угловые скорости вращения звеньев имеют разные знаки
угловые скорости вращения звеньев имеют одинаковые знаки
линия зацепления проходит через оси колес
полнос зацепления лежит внутри отрезка линии зацепления
полнос зацепления лежит вне отрезка линии зацепления

106. Степень подвижности планетарного многозвенного зубчатого механизма _____
 $W = 1$

$W > 1$

$W < 1$

$W = 0$

107. Степень подвижности многозвенного дифференциального зубчатого механизма

$W = 1$

$W > 1$

$W < 1$

$W = 0$

108. Основная теорема плоского зацепления (теорема Виллиса) определяет _____

положение полюса зацепления

передаточное отношение

межосевое расстояние

коэффициент смещения

109. Зубчатые колеса, у которых толщина зуба по делительной окружности равна глубине

впадины, — это колеса с _____ шагом

равноделенным

симметричным

делительным

несимметричным

110. Зубчатые цилиндрические передачи относятся к передачам с _____ расположением осей.

111. Назначаемый коэффициент смещения X при числе зубьев нарезаемого колеса

$Z < Z_{\min}$ _____

равен 0

отрицателен

положителен

равен 1

112. Назначаемый коэффициент смещения X при числе зубьев нарезаемого колеса $Z =$

Z_{\min} _____

равен 0

отрицателен

положителен

равен 1

113. Коэффициент торцевого перекрытия ε_x для нормальной работы цилиндрической зубчатой передачи должен быть _____

меньше 1

больше 1

равен 1

равен 0

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

делительной окружностью

основной окружностью

окружностью вершин зубьев

окружностью впадин зубьев

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

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

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

ортогональной
косозубой
прямозубой
круглозубой

118. Шаг зубчатого колеса по делительной окружности определяется уравнением _____
 $p = \pi \cdot m$

$$p = \frac{\pi}{m}$$

$$p = \frac{m}{\pi}$$

$$p = 2 \cdot \pi \cdot m$$

119. Диаметр делительной окружности зубчатого колеса, определяется по формуле _____

$$d = m \cdot Z$$

$$d = m \cdot (Z + 2 \cdot h_a)$$

$$d = m \cdot (Z + 2 \cdot h_a + 2 \cdot X)$$

$$d = (m \cdot Z) / 2$$

120. Диаметр окружности вершин цилиндрического зубчатого колеса определяется по формуле _____

$$d = m \cdot (Z + 2,5 \cdot h_a)$$

$$d = m \cdot (Z + 2 \cdot h_a)$$

$$d = m \cdot (Z - 2,5 \cdot h_a)$$

$$d = m \cdot (Z - 2 \cdot h_a)$$

121. Диаметр окружности впадин цилиндрического зубчатого колеса определяется по формуле _____

$$d = m \cdot (Z + 2,5 \cdot h_a)$$

$$d = m \cdot (Z + 2 \cdot h_a)$$

$$d = m \cdot (Z - 2,5 \cdot h_a)$$

$$d = m \cdot (Z - 2 \cdot h_a)$$

122. Расположение делительной прямой режущего инструмента и делительной окружности нарезаемого колеса при положительном смещении режущего инструмента _____

не имеют общих точек

пересекаются в 2-х точках

касаются в 1 точке

взаимно перпендикулярны

123. Расположение делительной прямой режущего инструмента и делительной окружности нарезаемого колеса при отрицательном смещении режущего инструмента _____

не имеют общих точек

пересекаются в 2-х точках

касаются в 1 точке

взаимно перпендикулярны

124. Расположение делительной прямой режущего инструмента и делительной окружности нарезаемого колеса при нулевом смещении режущего инструмента _____

не имеют общих точек

пересекаются в 2-х точках

касаются в 1 точке

взаимно перпендикулярны

125. Формула Герца применяется при проверочном расчете зубчатых колес по _____ напряжениям.

126. Увеличение коэффициента смещения при нарезании зубчатого колеса до некоторого $X_{\text{цах}}$ может привести к _____ головки зуба
заострению

увеличению
срезанию
поломке

127. Уменьшение коэффициента смещения при нарезании зубчатого колеса до некоторого X_{mjn} может привести к _____ ножки зуба

подрезанию
утолщению
поломке
заклиниванию

128. Зубчатое зацепление, при котором угловые скорости вращения колес W_1 и W_2 имеют разные знаки, — это _____ зацепление.

129. Что означает x в выражении $x = 1,25 \cdot m$

толщину зуба
высоту головки зуба
шаг зацепления
высоту ножки зуба

130. Стандартный коэффициент радиального зазора для нормального зубчатого колеса равен:

0,2
0,25
0,3
1,0

131. Какое свойство является главным для определения дифференциального механизма

число степеней равно единицы
число степеней свободы более единицы
способность замедлять движение
отсутствие подвижности

132. Полное передаточное отношение паразитного рядового зацепления, состоящее из n зубчатых колес (m – число внешних зацеплений), равно:

$$\left(1^{-m}\right) \frac{z_n}{z_1}$$

$$\frac{z_n}{z_1}$$

$$z_1$$

$$\frac{z_1}{z_n}$$

$$z_n$$

$$\left(1^{-m}\right) \frac{z_1}{z_n}$$

133. Какая информация не верна?

эвольвента не имеет точек внутри основной окружности

нормаль к эвольvente в любой ее точке является касательной к основной окружности

длина касательной от точки касания до эвольвенты является радиусом кривизны

эвольвенты

инволюта – это основная окружность по отношению к эвольvente

134. Что является достоинством червячной передачи?

высокая скорость относительного скольжения винтовой поверхности червяка по зубу червячного колеса

сравнительно низкий К.П.Д.

возможность реализации больших передаточных чисел

сложность изготовления и чувствительность к точности сборки

135. Какое из утверждений не верно

Паразитные колеса в рядовом зацеплении дают возможность изменить направление вращения ведомого звена

Паразитные колеса в рядовом зацеплении не влияют на величину передаточного отношения

Паразитные колеса в рядовом зацеплении дают возможность уменьшить габаритные размеры механизма

Паразитные колеса в рядовом зацеплении увеличивают потери на трение

136. Эвольвентная функция определяется следующим выражением:

$$\operatorname{inv}\alpha = \alpha - ctg\alpha$$

$$\operatorname{inv}\alpha = tg\alpha - \alpha$$

$$\operatorname{inv}\alpha = \alpha - tg\alpha$$

$$\operatorname{inv}\alpha = ctg\alpha - \alpha$$

137. Указать условия, которым должен удовлетворять спроектированный планетарный зубчатый механизм:

условие сборки

условие соседства

минимальный коэффициент полезного действия

степень подвижности $W > 1$

138. Числа зубьев колес одноступенчатой зубчатой передачи равны: $z_1=20$, $z_2=80$. Чему

$$\frac{\omega_1}{\omega_2}$$

равно отношение угловых скоростей

16

4

6

0,25

139. Какая информация не верна?

эвольвента не имеет точек внутри основной окружности

нормаль к эвольвенте в любой ее точке является касательной к основной окружности

длина касательной от точки касания до эвольвенты является радиусом кривизны

эвольвенты

инволюта – это основная окружность по отношению к эвольвенте

140. Какое свойство является главным для определения дифференциального механизма

число степеней равно единицы

число степеней свободы более единицы

способность замедлять движение

отсутствие подвижности

141. Шаг зубчатого колеса по делительной окружности определяется через модуль m зацепления и число π соотношением

$$p = \frac{\pi}{m}$$

$$p = \frac{m}{2\pi}$$

$$p = \pi m$$

$$p = 2\pi m$$

142. Числа зубьев колес одноступенчатой зубчатой передачи равны: $z_1=20$, $z_2=80$. Чему

$$\frac{\omega_1}{\omega_2}$$

равно отношению угловых скоростей

16

4

6

0,25

143. Полное передаточное отношение паразитного рядового зацепления, состоящее из n зубчатых колес (m – число внешних зацеплений), равно:

$$\left(1^{-m}\right) \frac{z_n}{z_1}$$

$$\frac{z_n}{z_1}$$

$$\frac{z_1}{z_n}$$

$$\frac{z_1}{z_n}$$

$$\frac{z_n}{z_1}$$

$$\left(1^{-m}\right) \frac{z_1}{z_n}$$

144. Числа зубьев колес одноступенчатой зубчатой передачи равны: $z_1=20$, $z_2=80$. Чему

$$\frac{\omega_1}{\omega_2}$$

равно отношению угловых скоростей

16

4

6

0,25

145. Какое из следующих утверждений не верно:

длина теоретической линии зацепления больше, чем длина активной линии зацепления

полус зацепления делит межцентровое расстояние на равные части

в полюсе зацепления проскальзывания зубьев нет

передаточное отношение пропорционально начальным радиусам зубчатых колес

146. Эвольвентная функция определяется следующим выражением:

$$\operatorname{inv} \alpha = \alpha - \operatorname{ctg} \alpha$$

$$\operatorname{inv} \alpha = \operatorname{tg} \alpha - \alpha$$

$$\operatorname{inv} \alpha = \alpha - \operatorname{tg} \alpha$$

$$\operatorname{inv} \alpha = \operatorname{ctg} \alpha - \alpha$$

147. Укажите неверное утверждение

линия зацепления – это геометрическое место точек контакта сопряженных эвольвентных профилей

головка зуба изнашивается быстрее, чем ножка

основная и делительная окружности совпадают

угол зацепления – угол между линией зацепления и прямой, перпендикулярной межосевой линии

148. Какое из утверждений не верно?

делительная окружность делит зуб на две части: головку и ножку

коэффициент скольжения в полюсе равен нулю

инволюта – это эвольвентная функция

длина активной линии зацепления больше длины теоретической линии

149. Укажите явление, наблюдаемое при рассмотрении картины зубчатого зацепления, которое нельзя устранить смещением инструментальной рейки:

- интерференция зубьев
- подрезание ножки зуба
- заострение зуба
- короткий зуб

150. Указать условия, которым должен удовлетворять спроектированный планетарный зубчатый механизм:

- условие сборки
- условие соседства
- минимальный коэффициент полезного действия
- степень подвижности $W > 1$

3.2 Синтез кулачковых механизмов

151. Диаграмму перемещения толкателя кулачкового механизма получают из графика аналога скорости толкателя графическим _____

152. Величина угла давления в кулачковых механизмах с тарельчатым толкателем $\nu =$ _____

153. Габаритные размеры кулачкового механизма при увеличении угла давления _____

- увеличиваются
- уменьшаются
- не изменяются

154. Опасность заклинивания кулачкового механизма при ведущем толкателе и силовом замыкании контакта характерна для фазы _____ толкателя

- удаления
- сближения
- верхнего выстоя
- нижнего выстоя

155. Условие выпуклости профиля кулачка должно соблюдаться для толкателей _____ башмаком

- тарельчатым
- роликовым
- остроконечным
- коромысловым

156. Закон движения выходного звена кулачкового механизма с «мягким» ударом называют _____

- линейным
- параболическим
- синусоидальным
- косинусоидальным

157. Закон движения выходного звена кулачкового механизма с «жестким» ударом называют _____

- линейным
- параболическим
- синусоидальным
- косинусоидальным

158. Закон движения выходного звена кулачкового механизма без удара называют _____

- линейным
- параболическим
- синусоидальным
- косинусоидальным

159. Основной характеристикой кулачкового механизма является _____

профиль кулачка
закон движения толкателя
угловая скорость вращения кулачка
вид толкателя

160. Преимущественное использование в кулачковых механизмах толкателей с роликовым наконечником связано с _____

уменьшением трения
возможностью быстрой замены ролика при изнашивании
снижением шума
исключением заклинивания

161. Замыкание кулачкового механизма осуществляют _____ способом

силовым
геометрическим
механическим
фрикционным

162. Замыкание кулачкового механизма осуществляют геометрическим и _____ способами.

163. Замыкание кулачкового механизма осуществляют силовым и _____ способами.

164. Рабочий цикл кулачкового механизма состоит из фаз _____

удаления толкателя
верхнего выстоя толкателя
приближения толкателя
нижнего выстоя толкателя

165. Величина угла давления в кулачковом механизме зависит от _____

размеров механизма
передаточной функции
перемещения толкателя
вида толкателя

166. Угол давления для кулачковых механизмов с коромысловым толкателем удовлетворяет условию _____

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

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

$$\nu_{\text{доп}} = 90^\circ$$

$$\nu_{\text{доп}} = 0$$

167. Угол давления для кулачковых механизмов с поступательно движущимся толкателем удовлетворяет условию _____

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

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

$$\nu_{\text{доп}} = 90^\circ$$

$$\nu_{\text{доп}} = 0$$

168. Угол давления для кулачковых механизмов с тарельчатым толкателем удовлетворяет условию _____

$$150 \text{ доп } 300$$

$$200 \text{ доп } 45$$

$$\text{доп} = 900$$

$$\text{доп} = 0$$

169. Диаграмму перемещения толкателя кулачкового механизма получают путем графического _____ диаграммы аналога скорости толкателя

интегрирования
дифференцирования
экстраполирования
суммирования

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

- роликовым
- остроконечным
- тарельчатым
- сферическим

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

172. При проектировании кулачковых механизмов с тарельчатым толкателем кулачок должен отвечать требованию _____ профиля

173. Профиль кулачка при проектировании кулачковых механизмов с тарельчатым толкателем должен отвечать требованию _____

- выпуклости
- симметричности
- замкнутости
- геометричности

174. Толкатели с _____ наконечником используют для уменьшения трения в кулачковых механизмах.

175. Что относится к положительным свойствам кулачковых механизмов?

возможность получения требуемого закона движения ведомого звена

трудность изготовления сложного профиля

простота синтеза

возможность уменьшения точности воспроизведения требуемого закона движения по мере износа профиля кулачка

176. Что является задачей анализа кулачкового механизма?

построение профиля кулачка по заданному закону движения толкателя

воспроизведение заданного закона движения ведомого звена

определение закона движения толкателя по заданным размерам кулачкового механизма и закону движения кулачка

определение угла давления

177. Определите класс кинематической пары.

2 класс

3 класс

4 класс

5 класс

178. Что не является недостатком кулачковых механизмов?

вероятность быстрого износа профиля кулачка вследствие больших удельных давлений

возможность неточного воспроизведения требуемого закона движения выходного звена вследствие износа

трудность изготовления сложного профиля кулачка

малозвенность

179. Что является задачей анализа кулачкового механизма?

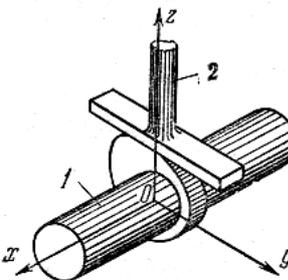
построение профиля кулачка по заданному закону движения толкателя

воспроизведение заданного закона движения ведомого звена

определение закона движения толкателя по заданным размерам кулачкового механизма и закону движения кулачка

определение угла давления

180. В какой последовательности выполняют синтез кулачкового механизма, если задан закон движения толкателя в форме ускорения и допускаемый угол давления?



определяют теоретический профиль методом обращенного движения, практический профиль, графическим дифференцированием определяют скорости и перемещения толкателя, затем минимальный радиус кулачка

графическим дифференцированием определяют скорости и перемещения толкателя, определяют минимальный радиус кулачка, теоретический профиль методом обращенного движения и практический профиль.

графическим дифференцированием определяют скорости и перемещения толкателя, определяют теоретический профиль методом обращенного движения, практический профиль, минимальный радиус кулачка

определяют минимальный радиус кулачка, определяют угол давления, определяют скорости и ускорения

181. Какой закон движения толкателя кулачкового механизма является безударным?

закон синусоидального ускорения

закон косинусоидального ускорения

закон постоянной скорости

закон постоянного ускорения

182. При каком типе движения толкателя кулачкового механизма возникают жесткие удары?

с постоянным ускорением

с постоянной скоростью

с косинусоидальным ускорением

с синусоидальным ускорением

4. Силовой анализ и уравнивание механизмов

4.1. Силовой анализ механизмов

183. «Активные» силы — это силы _____

движущие

полезного сопротивления

сопротивления среды

тяжести

взаимодействия звеньев

184. «Пассивные» силы — это силы _____

движущие

полезного сопротивления

сопротивления среды

тяжести

взаимодействия звеньев

185. «Внутренние» силы — это силы _____

движущие

полезного сопротивления

сопротивления среды

тяжести

взаимодействия звеньев

186. Обобщенная форма уравнения для расчета приведенного момента сил, приложенных к j-му звену, совершающему поступательное движение, имеет вид _____

$$M_{\Sigma}^{np} = F \cdot j \frac{v}{\omega_1} \cos(\bar{F}, \bar{v})$$

$$M_{\Sigma}^{np} = F \cdot j \frac{v^2}{\omega_1} \cos(\bar{F}, \bar{v})^2$$

$$M_{\Sigma}^{np} = F \cdot j \frac{v}{\omega_1^2} \cos(\bar{F}, \bar{v})$$

$$M_{\Sigma}^{np} = F \cdot j \left(\frac{v}{\omega_1} \right)^2 \cos(\bar{F}, \bar{v})$$

187. Мощность, затрачиваемая на преодоление сил трения в поступательной паре, рассчитывается по формуле _____

$$N = F^n \cdot f \cdot v$$

$$N = F^n \cdot f \cdot v^2$$

$$N = F^n \cdot f \cdot r \cdot \omega$$

$$N = F^n \cdot f \cdot r \cdot \omega^2$$

188. Правильная последовательность силового расчета плоского механизма:

силовой расчет начального звена

разбивка кинематической цепи механизма на структурные группы Ассура

определение внешних сил, приложенных к звеньям механизма силовой расчет групп

Ассура

189. Вектор силы трения направлен противоположно вектору _____

скорости

ускорения

угловой скорости

тяжести

190. Направление вектора силы трения _____ направлением вектора скорости

совпадает

противоположно

перпендикулярно

образует определенный угол с

191. Силовой расчет механизмов с учетом сил инерции звеньев называют _____

кинетостатическим

силовым

инерционным

уравновешивающим

192. Уравновешивающая сила приложена к _____ звену механизма.

193. Кинетостатический метод расчета механизмов основан на учете сил и моментов _____ звеньев.

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

195. Величина неизвестной силы при силовом анализе механизма определяется методом рычага _____

196. Полус повернутого плана _____ при силовом анализе механизма по методу Жуковского используется в качестве рычага Жуковского.

197. Вектор силы трения направлен противоположно вектору _____

198. Вектор силы трения направлен противоположно вектору _____

скорости

ускорения

угловой скорости

тяжести

199. Сила взаимодействия двух звеньев при отсутствии трения направлена _____

по нормали к их поверхности

по касательной их поверхности

по направлению вектора ускорения

противоположно вектору ускорения

200. Главный вектор сил инерции определяется из уравнения _____

$$\Phi_i = -m_i \cdot a_{si}$$

$$\Phi_i = -m_i \cdot a_{si}^2$$

$$\Phi_i = \frac{-m_i \cdot a_{si}}{2}$$

$$\Phi_i = \frac{-m_i \cdot a_{si}^2}{2}$$

201. Главный вектор сил инерции в уравнении равновесия механизма отражает действие _____

активных сил

внешних сил

внутренних сил взаимодействия звеньев

ускоренного движения звеньев

202. Силовой расчет механизмов, учитывающий силы инерции звеньев, называют _____

203. Силовой расчет механизма начинается с _____ звена

начального

выходного

произвольно выбранного

ведущего

204. Сила, действующая на начальное звено и обеспечивающая заданный закон её движения, называется:

уравновешивающей

движущей

полезного сопротивления

трения

205. _____ сила действует на начальное звено и обеспечивает заданный закон её движения.

206. Параметры, определяемые при силовом расчете механизма, — это _____

движущие силы и моменты

силы внутреннего взаимодействия звеньев

уравновешивающая сила и уравновешивающий момент

силы трения

силы и моменты полезного сопротивления

207. Уравновешивающая сила приложена к _____ звену механизма

начальному

выходному

наиболее нагруженному

наименее нагруженному

208. Кинетостатический метод расчета механизмов основан на учете сил и моментов _____ звеньев

инерции

полезного сопротивления

трения

тяжести

209. Сила взаимодействия звеньев при учете силы _____ отклоняется от их общей нормали на величину угла трения

210. Мощность, затрачиваемая на преодоление сил трения во вращательной паре, рассчитывается по формуле _____

$$N = F^n \cdot f \cdot v$$

$$N = F^n \cdot f \cdot v^2$$

$$N = F^n \cdot f \cdot r \cdot \omega$$

$$N = F^n \cdot f \cdot r \cdot \omega^2$$

211. Реакцию взаимодействия звеньев во вращательной паре находят из соотношения

$$F = F^n + F^r$$

$$F = F^n + F^k$$

$$F = F^n + F^r + F^k$$

$$F = \Sigma(F^n + F^r + F^k)$$

212. Рычаг Жуковского используется для _____

определения величины неизвестной силы

определения направления неизвестной силы

подъема грузов

определения точки приложения неизвестной силы

213. Полюс повернутого плана _____ при силовом анализе механизма по методу

Жуковского используется в качестве рычага Жуковского

сил

скоростей

ускорений

214. Использование рычага Жуковского при силовом анализе механизма предусматривает

перенесение всех известных сил в одноименные точки повернутого плана скоростей _____

с сохранением направления сил

с изменением направления сил

без учета направления сил

по направлению ускорения точки приложения силы

215. Приведенный момент инерции измеряется в _____

$$\text{кг} \cdot \text{м}^2$$

$$\text{кг} \cdot \text{м}$$

$$\text{кг}/\text{м}^2$$

$$\text{Н} \cdot \text{м}^2$$

$$\text{Н}/\text{м}^2$$

216. Кинетостатический метод расчета механизмов основан на учете _____

сил и моментов инерции звеньев

уравновешивающей силы

сил внутреннего взаимодействия звеньев

уравновешивающей силы и сил внутреннего взаимодействия звеньев

217. Звену, совершающему плоскопараллельное движение, соответствует инерционная нагрузка _____

$$\Phi = 0, M_\Phi = 0$$

$$\Phi \neq 0, M_\Phi = 0$$

$$\Phi \neq 0, M_\Phi \neq 0$$

$$\Phi = 0, M_\Phi \neq 0$$

218. Звену, совершающему вращательное движение с ускорением, соответствует инерционная нагрузка _____

$$\Phi = 0, M_\Phi = 0$$

$$\Phi \neq 0, M_\Phi = 0$$

$$\Phi \neq 0, M_\Phi \neq 0$$

$$\Phi = 0, M_\Phi \neq 0$$

219. Звену, совершающему поступательное движение, соответствует инерционная нагрузка _____

$$\Phi = 0, M_\Phi = 0$$

$$\Phi \neq 0, M_\Phi = 0$$

$$\Phi \neq 0, M_\Phi \neq 0$$

$$\Phi = 0, M_\Phi \neq 0$$

220. Заполните пропуск слов: «На поршень компрессора со стороны сжатого газа действует сила Q , которую называют _____»

движущей силой

силой трения

силой полезного сопротивления

силой вредного сопротивления

221. При силовом расчете плоских рычажных механизмов с низшими парами всю кинематическую цепь делят на следующие составные части:

звено

деталь

структурные группы и механизмы 1-го класса

система из двух звеньев, скрепленных кинематическими парами

222. Укажите движущую силу

сила тяжести груза, поднимаемого мостовым краном

сила резания при обработке на токарном станке

сила трения между поршнем и цилиндром двигателя внутреннего сгорания

сила, обусловленная давлением газа на поршень двигателя внутреннего сгорания

223. Укажите силу технологического сопротивления:

сила тяжести груза, поднимаемого мостовым краном

сила инерции звена

сила трения между поршнем и цилиндром двигателя внутреннего сгорания

сила, обусловленная давлением газа на поршень двигателя внутреннего сгорания

224. Какие из сил, действующих на звенья механизма, возникают только при его движении?

силы трения

силы упругости пружин

усилия в кинематических парах

силы инерции звеньев

225. Какие из сил, действующих на звенья механизма, возникают только при его движении?

силы трения

силы упругости пружин

усилия в кинематических парах

силы инерции звеньев

226. Какие из сил остаются постоянными во всех положениях механизма?

силы инерции

силы упругости пружин

силы тяжести

реакции в кинематических парах

227. Метод рычага Жуковского основан на

равенстве работ на возможных перемещениях механизма и модели

равенстве мощностей, развиваемых механизмом и его моделью

равенстве угловых скоростей модели и ведущего звена

равенстве линейных скоростей модели и механизма

4.2 Уравновешивание механизмов

228. Условие статической уравновешенности механизма _____

$\Phi_{\Sigma} \neq 0$

$\Phi = 0$

$M_{\Phi\Sigma} \neq 0$

$M_{\Phi} = 0$

229. Условие моментной неуравновешенности механизма _____

$\Phi_{\Sigma} \neq 0$

$$\Phi = 0$$

$$M_{\Phi\Sigma} \neq 0$$

$$M_{\Phi} = 0$$

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

неподвижен

уравновешен

приложен к стойке

приложен к начальному звену

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

232. Статического уравновешивания звеньев достигают, используя _____

противовесы

пружины

маховики

233. Статического уравновешивания звеньев достигают, используя _____

234. Ротор может быть неуравновешен статически и _____

235. Ротор может быть неуравновешен динамически и _____

236. Неуравновешенность ротора вызывает _____

повышение динамических нагрузок на опоры

неравномерность вращения главного вала

уменьшение угловой скорости вращения главного вала

увеличение угловой скорости вращения главного вала

237. Неуравновешенность ротора вызывает _____ динамических нагрузок на опоры

238. Модуль главного вектора сил инерции неуравновешенного ротора рассчитывается из уравнения _____

$$\Phi = \omega^2 \cdot D_{\text{ст}}$$

$$\Phi = \omega \cdot D_{\text{ст}}$$

$$\Phi = \omega^2 / D_{\text{ст}}$$

$$\Phi = 2 \cdot \omega \cdot D_{\text{ст}}$$

239. _____ возникает при совпадении частоты вынужденных колебаний механизма с частотой собственных колебаний

резонанс

диссонанс

вибрация

амортизация

240. Метод _____ используют для статического уравновешивания механизмов

заменяющих масс

Виттенбауэра

приведения масс

рычага Жуковского

241. Сбалансированный ротор _____ при изменении угловой скорости начального звена остается уравновешенным

перестает быть уравновешенным

меняет положение центра масс

242. Условие статической уравновешенности механизма можно записать, как _____

$$\Phi_{\Sigma} \neq 0$$

$$\Phi_{\Sigma} = 0$$

$$M_{\Phi\Sigma} = 0$$

$$M_{\Phi\Sigma} \neq 0$$

243. Формула, используемая для расчета дисбаланса неуравновешенного ротора, имеет вид _____

$$D = m \cdot e^2$$

$$D = m/e^2$$

$$D = 2 \cdot m \cdot e$$

244. Метод заменяющих масс используют для _____ уравновешивания механизмов.

245. Правильный порядок этапов метода заменяющих масс, используемого для статического уравновешивания механизмов:

размещение общей массы механизма в неподвижных точках

вводятся противовесы

каждое звено механизма заменяется двумя сосредоточенными массами

объединение противовесов с заменяющими массами звеньев

5 Исследование движения механизма

5.1 Динамический анализ машинного агрегата

246. Уравнение для определения кинетической энергии звена, совершающего вращательное движение, имеет вид _____

$$T = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$T = \frac{Y \cdot \omega^2}{2}$$

$$T = \frac{m \cdot v^2}{2} + \frac{Y \cdot \omega^2}{2}$$

$$T = \Sigma \left(\frac{m \cdot v^2}{2} + \frac{Y \cdot \omega^2}{2} \right)$$

247. Уравнение для определения кинетической энергии звена, совершающего поступательное движение, имеет вид _____

$$T = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$T = \frac{Y \cdot \omega^2}{2}$$

$$T = \frac{m \cdot v^2}{2} + \frac{Y \cdot \omega^2}{2}$$

$$T = \Sigma \left(\frac{m \cdot v^2}{2} + \frac{Y \cdot \omega^2}{2} \right)$$

248. Уравнение для расчета коэффициента неравномерности хода механизма имеет вид _____

$$\delta = \frac{\omega_{\max} - \omega_{\min}}{\omega_{cp}}$$

$$\delta = \frac{\omega_{\max} + \omega_{\min}}{\omega_{cp}}$$

$$\delta = \frac{\omega_{\max} - \omega_{\min}}{2}$$

$$\delta = \frac{\omega_{\max} + \omega_{\min}}{2}$$

249. Уравнение для расчета момента инерции маховика для начального положения _____

$$Y_m^{np} = \frac{\Delta T}{\omega_{lcp}^2 \cdot \delta}$$

$$Y_M^{np} = \frac{\Delta T}{2 \cdot \omega_{1cp}^2 \cdot \delta}$$

$$Y_M^{np} = \frac{2 \cdot \Delta T}{\omega_{1cp}^2 \cdot \delta}$$

$$Y_M^{np} = \frac{\Delta T}{\omega_{1cp} \cdot \delta^2}$$

250. Неверно, что момент инерции маховика зависит от _____ частоты вращения вала, на котором установлен маховик
местоположения маховика в кинематической цепи механизма
массы звеньев механизма

угловой координаты начального звена

251. Динамика механизмов решает такие задачи, как _____

изучение режима движения механизма под действием заданных сил

изучение влияния внешних сил на звенья механизма

разработка способов уменьшения нагрузок, возникающих при движении механизма

разработка способов, обеспечивающих заданные режимы движения механизма

252. Колебания скоростей механизма, при которых скорости всех звеньев механизма имеют определенные циклы, называют _____

периодическими

циклическими

регулируемыми

установившимися

253. Колебания скоростей механизма, при которых скорости всех звеньев механизма имеют определенные циклы, называют _____

254. Равномерность движения механизма оценивается коэффициентом _____

неравномерности

динамичности

равномерности

движения

255. Равномерность движения механизма оценивается коэффициентом _____

256. Равномерность движения начального звена повышают, _____ звеньев.

увеличивая массы отдельных

увеличивая скорость вращения

уменьшая количество

увеличивая количество

257. Маховик в механизмах _____

уменьшает амплитуду периодических колебаний скорости начального звена

увеличивает амплитуду периодических колебаний скорости начального звена

уменьшает вибрацию при работе механизма

изменяет направление вращения начального звена

258. Фазы разбега и выбега движения машинного агрегата относятся к _____ режиму движения.

259. Способ определения приведенного момента инерции маховика с помощью графика энергомасс называют методом _____

Виттенбауэра

Жуковского

Эйлера

планов

260. Скорость главного вала (начального звена) при установившемся режиме движения машинного агрегата _____

меняется периодически
остается постоянной
достигает максимального значения
достигает минимального значения

261. Размеры и массу маховика уменьшают, _____
устанавливая маховик на более быстроходный вал
устанавливая маховик на тихоходный вал

повышая угловую скорость вращения начального вала
понижая угловую скорость вращения начального вала

262. Размеры и массу маховика уменьшают, устанавливая маховик на _____ вал
более быстроходный
менее быстроходный
промежуточный
начальный

263. Процесс движения машинного агрегата состоит из _____, установившегося режима и выбега

разбега
неустановившегося режима
пускового момента

264. Процесс движения машинного агрегата состоит из _____, установившегося режима и выбега

265. Укажите уравнение движения машины при вращательном движении звеньев механизма

$$\Sigma m(V_2^2 - V_1^2)/2 = \Sigma A$$

$$\Sigma m(V_2^2 - V_1^2)/2 = 0$$

$$\Sigma m(V_2^2 - V_1^2)/2 = A_{дв} - A_{пс} - A_{вс}$$

$$\Sigma J(\omega_2^2 - \omega_1^2)/2 = A_{дв} - A_{с\pm} A_{q\pm} A_{\sigma}$$

266. Неравномерность хода машины определяется по следующей формуле

$$\delta = (\omega_{\max} - \omega_{\min}) / \omega_{\text{ср}}$$

$$\delta = (\omega_{\max} - \omega_{\min}) / 2$$

$$\delta = 2\omega_{\text{ср}} / (\omega_{\max} - \omega_{\min})$$

$$\delta = 2(\omega_{\max} - \omega_{\min}) / \omega_{\text{ср}}$$

267. Укажите, какая характеристика соответствует установившемуся движению механизма:

скорость начального звена изменяется произвольно
скорость начального звена постоянна или изменяется периодически и незначительно
скорость начального звена длительное время убывает
скорость начального звена длительное время возрастает

268. За время некоторого целого числа периодов установившегося движения приращение кинетической энергии:

положительно
отрицательно
равно нулю
неизвестно

269. Коэффициент полезного действия при параллельном соединении машин определяется по формуле (η_i – коэффициент полезного действия i -й машины, λ_i – доля энергии, которая затрачивается на функционирование i -й машины):

$$\eta_{\text{общ}} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \dots \cdot \eta_n$$

$$\frac{1}{\eta_{\text{общ}}} = \frac{1}{\eta_1} + \frac{1}{\eta_2} + \frac{1}{\eta_3} + \dots + \frac{1}{\eta_n}$$

$$\eta_{\text{общ}} = \eta_1 + \eta_2 + \eta_3 + \dots + \eta_n$$

$$\eta_{\text{общ}} = \lambda_1 \eta_1 + \lambda_2 \eta_2 + \lambda_3 \eta_3 + \dots + \lambda_n \eta_n$$

270. Коэффициент полезного действия при последовательном соединении машин определяется по формуле (η_i – коэффициент полезного действия i -й машины, λ_i – доля энергии, которая затрачивается на функционирование i -й машины):

$$\eta_{\text{общ}} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \dots \cdot \eta_n$$

$$\frac{1}{\eta_{\text{общ}}} = \frac{1}{\eta_1} + \frac{1}{\eta_2} + \frac{1}{\eta_3} + \dots + \frac{1}{\eta_n}$$

$$\eta_{\text{общ}} = \eta_1 + \eta_2 + \eta_3 + \dots + \eta_n$$

$$\eta_{\text{общ}} = \lambda_1 \eta_1 + \lambda_2 \eta_2 + \lambda_3 \eta_3 + \dots + \lambda_n \eta_n$$

271. Укажите, какая характеристика соответствуют установившемуся движению механизма:

- скорость начального звена изменяется произвольно
- скорость начального звена постоянна или изменяется периодически и незначительно
- скорость начального звена длительное время убывает
- скорость начального звена длительное время возрастает

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент набрал более 80 % баллов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент набрал от 60 до 80 % баллов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент набрал от 45 до 60 % баллов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент набрал менее 45 % баллов.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ТЕОРИИ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

1. Предмет ТММ и его значение для техники.
2. История развития науки о машинах.
3. Основные понятия и определения ТММ: машина, механизм, кинематическая пара, кинематическая цепь.
4. Классификация кинематических пар.
5. Условное изображение кинематических пар и звеньев плоских механизмов.
6. Классификация кинематических цепей.
7. Структурная формула П.Л. Чебышева для оценки степени подвижности плоской кинематической цепи.
8. Замена высших кинематических пар в плоских механизмах.
9. Основной принцип образования рычажных механизмов (общие закономерности).
10. Группы Ассура и их классификация.
11. Местные подвижности и избыточные связи в механизмах.
12. Последовательность структурного анализа и классификация механизмов.
13. Основные задачи и методы кинематического исследования механизмов.
14. Общие положения кинематики плоских механизмов.
15. Определение скоростей и ускорений звеньев групп 2-го класса (1-го, 2-го, 3-го, 4-го и 5-го видов).
16. Основные свойства планов скоростей.
17. Основные свойства планов ускорений.
18. Основные задачи динамики механизмов и машин.
19. Классификация сил, действующих на звенья механизма. Механический к.п.д. машин.
20. Определение сил инерции звеньев механизма.
21. Условия статической определимости плоских кинематических цепей.
22. Принцип кинестатики при силовом расчете механизмов. Последовательность силового расчета механизма.
23. Общие замечания к силовому расчету механизмов 2-го класса.
24. Силовой расчет групп Ассура 2-го класса (1-го, 2-го, 3-го, 4-го и 5-го видов).
25. Силовой расчет начального звена механизма.
26. Основные задачи и методы исследования движения машин и механизмов.
27. Динамическая модель механизма.
28. Кинетическая энергия механизма с одной степенью подвижности. Приведенная масса и приведенный момент инерции механизма.
29. Приведенная сила и приведенный момент сил механизма.
30. Две динамические модели приведения механизма.
31. Уравнение движения машины в энергетической форме.
32. Дифференциальное уравнение движения машины.

33. Режимы движения машины. Коэффициент неравномерности хода при неравномерном вращении главного вала машины.

35. Динамический анализ движения машинного агрегата при установившемся режиме. Причины неравномерности хода.

36. Назначение маховика и определение его момента инерции.

37. Общие положения об уравнивании механизмов.

38. Условия "статической" и моментной уравновешенности механизмов.

39. Уравнивание рычажных механизмов по способу замещающих масс. Условия размещения массы звена по замещающим точкам.

40. Статическое уравнивание масс шарнирного четырехзвенника.

41. Статическое уравнивание масс кривошипно-ползунного механизма.

42. Уравнивание сил инерции жестких роторов (краткая теория вопроса).

Виброзащита машин.

43. Статический и моментный дисбаланс ротора. Условия динамической уравновешенности ротора.

44. Зубчатые механизмы и их классификация.

45. Основные геометрические элементы зубчатого венца, их обозначения и определения. Шаг зацепления. Модуль зацепления.

Делительная окружность.

46. Передаточное отношение зубчатых механизмов. Цилиндрическая зубчатая передача.

47. Многозвенные зубчатые механизмы. Рядовые зубчатые редукторы.

48. Ступенчатые зубчатые механизмы с неподвижными осями колес.

49. Планетарные зубчатые механизмы, их классификация.

50. Основной закон зацепления (теорема Виллиса).

51. Эвольвента круга, ее свойства и уравнения в параметрической форме.

52. Методы изготовления зубчатых колес.

53. Реечный исходный производящий контур, его основные параметры.

54. Станочное зацепление заготовки с реечным инструментом.

55. Проектирование зубчатой передачи эвольвентного зацепления с учетом качественных показателей.

56. Свойства эвольвентного зацепления.

57. Явление подрезания ножки и заострение головки зуба.

58. Кулачковые механизмы, их классификация, достоинства и недостатки.

59. Задачи и методы кинематического исследования плоских кулачковых механизмов.

60. Метод обращения движения (метод инверсии) для определения кинематических характеристик относительного движения пары звеньев.

61. Удары в кулачковом механизме.

62. Угол давления и его роль в силовом анализе кулачкового механизма.

63. Роликовый толкатель. Условие качения ролика по кулачку и обоснование размера радиуса ролика.

64. Построение планов скоростей кривошипно-ползунных механизмов. Пример.
65. Построение планов ускорений кривошипно-ползунных механизмов. Пример.
66. Построение планов скоростей кулисных механизмов. Пример.
67. Построение планов ускорений кулисных механизмов. Пример.
68. Графическое дифференцирование кинематических диаграмм методом хорд. Расчет масштабов.
69. Графическое интегрирование кинематических диаграмм методом хорд. Расчет масштабов.
70. Угол давления в кулачковом механизме. И его связь с размерами кулачка.
71. Трение в кинематических парах стержневых механизмов.
72. Трение в резьбах. Условие самоторможения.
73. Виды трения. Двойственная природа трения.
74. Законы ускорения толкателя в кулачковых механизмах. Их анализ и характеристика.
75. Построение профиля кулачка при работе с поступательно движущимся роликовым толкателем.
76. Колебание в рычажных и кулачковых механизмах.
77. Вибрация. Вибрационные транспортёры. Примеры.
78. Пути снижения вибраций и колебаний.
79. Динамика приводов. Выбор типа приводов.
80. Синтез рычажных механизмов по положениям зубьев.
81. Регулирование хода машин.
82. К.П.Д. механизмов при последовательном и параллельном соединениях.
83. Учёт сил трения при кинетостатическом расчёте механизмов.
84. Устройство автомобильного дифференциала.
85. Уравновешивание кривошипно-ползунного механизма Д.В.С.
86. Регулирование хода машин. Общая постановка задачи регулирования.
87. Кинетостатика центробежного регулятора.
88. Нечувствительность центробежного регулятора.

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

Критерии рейтинговых оценок по курсу «Теория механизмов и машин»:

<i>Экзаменационная оценка</i>	<i>Рейтинговая оценка успеваемости</i>
<i>Отлично</i>	<i>80-100 баллов</i>
<i>Хорошо</i>	<i>60-79 баллов</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>45-59 баллов</i>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>менее 45 баллов</i>

Распределение баллов рейтинговой оценки между видами контроля

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов, не более				
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Итоговый контроль	Сумма баллов	Поощрительные баллы
Экзамен	40	30	30	100	10

Оценивание качества устного ответа при промежуточной аттестации обучающегося (экзамен)

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время экзамена определяется оценками по следующим критериям:

Отлично (80-100 баллов) ставится, если:

- содержание материала раскрыто полностью;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;
- продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;
- точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами,
- применять их в новой ситуации;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению задач;
- допущены одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Хорошо (60 - 79 баллов) ставится, если:

- вопросы излагаются систематизированно и последовательно;
- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;
- продемонстрировано усвоение основной литературы.

Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа;
- допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.

Удовлетворительно (45-59 баллов) ставится, если:

- продемонстрированы знания только основного материала, допущены

неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

- имелись затруднения при выборе конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов по критериям их работоспособности и влияющим факторам;

- в целом продемонстрировано успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять динамические расчеты быстроходных машин, рассчитывать энергетический баланс, осуществлять регулирование хода машин и их виброзащиту, пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на ЭВМ

Неудовлетворительно (менее 45 баллов) ставится, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;

- не сформированы компетенции, умения и навыки.

Пример экзаменационного билета

Министерство сельского хозяйства РФ ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ Инженерный факультет Кафедра «Технология производства и ремонт машин»		
Экзаменационный билет		
Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства	Дисциплина «Теория механизмов и машин»	
Билет № 66		
1. Основные понятия и определения ТММ: машина, механизм, кинематическая пара, кинематическая цепь.		
2. Назначение маховика и определение его момента инерции.		
Утверждаю		
Преподаватель _____ Л.И. Сидорова	Зав. кафедрой _____ А.В. Морозов	

Оценивание качества знаний студентов при проведении входного контроля

- знание теоретических основ функционирования рыночной экономики, основ экономических категорий и показателей, основ регулирования экономики

- умение применять экономическую терминологию, лексику и основные экономические категории.

- владения навыками самостоятельного овладения знаниями по экономике.

Критерии оценки качества входного контроля:

- информационная достаточность;

- соответствие материала теме и вопросу;

- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат);

- наличие выраженной собственной позиции;

- владение материалом.

Пороги оценок:

1 балл – при соответствии материала изложения вопроса всем вышеперечисленным критериям.

0,5 баллов - вопросы раскрыты не полностью

0 баллов – нет ответа на поставленные вопросы

Оценивание работы обучающегося на лабораторно-практических занятиях

Ожидаемые результаты:

Демонстрирует **знания** основных видов механизмов, классификации механизмов, их кинематические и динамические характеристики, общие теоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин; проектирование кулачковых механизмов; динамическое гашение колебаний; синтез рычажных механизмов; методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ; синтез передаточных механизмов; синтез по положениям звеньев; синтез направляющих механизмов.

Умения использовать теоретические знания для анализа имеющейся нормативно-технической и справочной документации; выполнять стандартные виды компоновочных, кинематических, динамических и прочностных расчетов; находить параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; производить расчет для обоснования подбора двигателя к рабочей машине; разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

Владеет навыками построения механизмов, анализа и синтеза механизмов и машин; способностью к работе в малых инженерных группах.

Критерии оценки:

- самостоятельность ответов,
- свободное владение материалом,
- полные и аргументированные ответы на контрольные вопросы,
- твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы,

Пороги оценок:

1 балл - самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на контрольные вопросы, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы.

0,5 - недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, незначительные ошибки в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на занятии, неполное знание дополнительной литературы.

0 баллов - пассивность на занятии, частая неготовность при ответах на вопросы, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

Оценивание выступления с докладом:

Ожидаемые результаты:

- знание важнейших основных понятий теории механизмов и машин, классификации механизмов, их кинематические и динамические характеристики, общие теоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин.

- умение использовать источники технической информации; - осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных технических задач;

- представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного обзора;

- владение методологией технического исследования; современными методами сбора, обработки и анализа технических и социальных данных; навыками самостоятельной работы, самоорганизации и организации выполнения поручений.

Критерии оценки:

- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам;
- демонстрация понимания темы, умения критического анализа информации;
- знания методов и методологии оценки объектов недвижимости;
- умение обобщать информацию с помощью таблиц, схем, рисунков;
- способность делать аргументированные выводы;
- способность представить оригинальную и креативную презентацию доклада.

Пороги оценок:

3 балла – соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам; показал понимание темы, умение критического анализа информации; обобщил информацию с помощью таблиц, схем, рисунков; сформулировал аргументированные выводы; оригинальность и креативность при подготовке презентации.

2 баллов – содержание в основном соответствует выступления теме, поставленным целям и задачам; имеются единичные фактические неточности, незначительные нарушения последовательности в изложении мыслей, автор демонстрирует навык сбора информации на заданную тему; отсутствует обобщение информации с помощью таблиц, схем, рисунков; презентация выполнена по шаблону.

1 баллов – в работе допущены существенные отклонения от темы, работа достоверна в главном, но в ней имеются отдельные нарушения последовательности изложения, есть претензии к соблюдению норм и правил библиографического и иллюстративного оформления, затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, плохо ориентируется в представленном материале.

0 баллов – не соответствие выступления теме, отсутствуют понимание темы, допущено много фактических ошибок, нарушена последовательность изложения во всех частях работы, обобщение информации, выводы и презентация, отмечаются серьезные претензии к качеству оформления работы.

Оценивание качества тестирования

Ожидаемые результаты:

Демонстрация знания основных видов механизмов, классификации механизмов, их кинематические и динамические характеристики, общие теоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин; проектирование кулачковых механизмов; динамическое гашение колебаний; синтез рычажных механизмов; методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ; синтез передаточных механизмов; синтез по положениям звеньев; синтез направляющих механизмов.

Умения использовать теоретические знания для анализа имеющейся нормативно-технической и справочной документации; выполнять стандартные виды компоновочных, кинематических, динамических и прочностных расчетов; находить параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; производить расчет для обоснования подбора двигателя к рабочей машине; разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

Владения основными понятиями, нормативно-правовой базой, навыками построения механизмов, анализа и синтеза механизмов и машин; способностью к работе в малых инженерных группах.

Критерии оценки тестирования:

- полнота знаний теоретического контролируемого материала
- полнота знаний практического контролируемого материала, демонстрация умений и навыков решения типовых задач
- умений использовать теоретические знания для анализа имеющейся нормативно-технической и справочной документации; выполнять стандартные виды компоновочных, кинематических, динамических и прочностных расчетов; находить параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; производить расчет для

обоснования подбора двигателя к рабочей машине; разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования

Пороги оценок:

10 баллов – при 80 –100% правильных ответов.

6 баллов – при 60 – 79% правильных ответов.

3 балла – при 50 - 59% правильных ответов.

0 баллов при менее 50% правильных ответов.

Оценивание качества письменной контрольной работы:

Ожидаемые результаты:

Демонстрация **знания** основных видов механизмов, классификации механизмов, их кинематические и динамические характеристики, общие теоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин.

Умения использовать теоретические знания для анализа имеющейся нормативно-технической и справочной документации; выполнять стандартные виды компоновочных, кинематических, динамических; находить параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам.

Владения навыками построения механизмов, анализа и синтеза механизмов и машин.

Критерии оценки письменной контрольной работы:

- понимание теоретических и практических основ анализа и синтеза механизмов и машин;
- умение провести структурный и кинематический анализ стержневого механизма;
- умение ясно и грамотно излагать суть теоретических вопросов дисциплины;
- владеть навыками построения плана положений механизма, планов скоростей и ускорений для определения значений скоростей и ускорений узловых точек механизма.

Пороги оценок:

5 баллов – если студент построил план положений механизма, план скоростей и ускорений механизма, представил материал наглядно, использовал графический метод определения скоростей и ускорений верно, выполнил в полной мере все необходимые расчеты и построения,

2 балла - если студент построил план положений механизма, план скоростей и ускорений механизма, представил материал наглядно, использовал графический метод определения скоростей и ускорений верно, но допустил незначительные ошибки при построении, тем самым не верно определив скорости узловых точек;

Баллы не начисляются если студент не выполнил письменную контрольную работу

Преподаватель

Л.И. Сидорова