

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 02.07.2026 14:39:41
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.В.ДЭ.03.01

Детали машин и основы конструирования рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Технической механики и подъемно-транспортных машин
Образовательная программа	23.03.03 Направление подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" Профиль "Эксплуатация перегрузочного оборудования портов и транспортных терминалов" год начала подготовки 2023
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ

Часов по учебному плану	216
в том числе:	
аудиторные занятия	70
самостоятельная работа	102
часов на контроль	36

Виды контроля на курсах:
 экзамен 6
 зачет с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
Неделя	14 5/6		15 2/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип	уп	ип
Лекции	28	28	14	14	42	42
Практические	14	14	14	14	28	28
Иная контактная работа	2	2	6	6	8	8
Итого ауд.	42	42	28	28	70	70
Контактная работа	44	44	34	34	78	78
Сам. работа	28	28	74	74	102	102
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	144	144	216	216

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

23.03.03 Направление подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"
Профиль "Эксплуатация перегрузочного оборудования портов и транспортных терминалов"
год начала подготовки 2023

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Шелудяков Олег Игоревич

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Пахомова Людмила Владимировна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины является обеспечение базового уровня знаний и навыков, необходимых для формирования способности проектирования деталей механизмов, машин, их оборудования и агрегатов.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДЭ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Экономика
2.2.2	Экономика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.3: Находит оптимальные способы решения задач исходя из имеющихся условий, ресурсов и ограничений

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные приемы создания трехмерных деталей: валов, зубчатых колес, корпусов редукторов, крышек подшипников, маслоуказателей и т.д
3.2	Уметь:
3.2.1	Использовать систему проектно-конструкторской документации
3.3	Владеть:
3.3.1	Первичными навыками и основными методами решения математических задач

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Детали машин				
Лек	Общие вопросы расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов /Лек/	5	10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0
Пр	Общие вопросы расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0
Пр	Исследование влияния режимов работы привода на КПД червячного редуктора, конического редуктора, цилиндрического редуктора /Пр/	5	4		0
Лек	Передаточные механизмы /Лек/	5	12	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0
Пр	Передаточные механизмы /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0
Лек	Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0

Пр	Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0
Лек	Соединения деталей и узлов машин /Лек/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0
Пр	Соединения деталей и узлов машин /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0
Ср	эскизная компоновка редуктора /Ср/	5	28	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0
ИКР	текущий контроль /ИКР/	5	2	Э1	0
Раздел	Раздел 2. основы конструирования узлов и деталей машин				
Лек	Конструирование и построение отдельных деталей редуктора /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0
Пр	Конструирование и построение отдельных деталей редуктора /Пр/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0
Лек	конструирование подшипниковых узлов /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0
Пр	конструирование подшипниковых узлов /Пр/	6	3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0
Лек	эскизная компоновка редуктора /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0
Пр	эскизная компоновка редуктора /Пр/	6	3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0
Лек	общая компоновка привода /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0
Лек	составление сборочного чертежа /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0
Пр	изучение сборочного чертежа /Пр/	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0
Лек	перечень элементов чертежа общего вида /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0
Ср	выполнение домашних заданий /Ср/	6	74	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0

ИКР	текущий контроль /ИКР/	6	6	Э1	0
-----	------------------------	---	---	----	---

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1: «Детали машин»

Тема 1.1. Общие вопросы расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов

Критерии работоспособности и расчета деталей машин; основные требования к материалам деталей. Основные свойства машиностроительных материалов. Элементы теории надежности машин. Циклическая прочность. Основы взаимозаменяемости.

Тема 1.2 Передаточные механизмы

Назначение и классификация зубчатых передач, их характеристика. Основные кинематические и геометрические параметры зубчатых передач. Материал зубчатых колес и термическая обработка. Степени точности изготовления зубчатых передач по ГОСТ 1643-81. Понятие о контактных напряжениях. Причины разрушения (выхода из строя) зубчатых передач. Цилиндрические, конические зубчатые передачи. Червячные передачи. Передачи с гибкой связью (ременные и цепные). Особенности этих передач, конструкция, критерии работоспособности, расчет.

Тема 1.3 Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин

Валы и оси: общие сведения, классификация, конструкция, материалы валов и осей. Проектный и проверочный расчет валов.

Подшипники скольжения: условия работы, силы трения, критерии расчета. Практический расчет подшипников скольжения, работающих при полужидкостном и жидкостном трении.

Подшипники качения: общие сведения и классификация, их маркировка. Виды разрушения подшипников качения и критерии их работоспособности. Практический расчет (подбор) подшипников по статической и динамической грузоподъемности.

Муфты: общие сведения, назначение, классификация, подбор и расчет основных типов муфт.

Тема 1.4 Соединения деталей и узлов машин

Соединения типа вал-ступица. Общая сравнительная характеристика и область применения. Конструирование и расчет на прочность ненапряженных и напряженных шпоночных соединений. Прямобоочные, эвольвентные и треугольные зубчатые (шлицевые) соединения. Способы базирования. Конструирование и расчет на прочность зубчатых соединений.

Резьбовые соединения: характеристика и области применения. Классификация резьбы и соединений; основные параметры метрической резьбы. Материалы крепежных деталей. Расчет на прочность стержня винта (болта) при различных случаях нагружения.

Заклепочные соединения: общие сведения, материал, конструкция соединений. Расчет соединений на прочность; допускаемые напряжения при постоянных и переменных нагрузках.

Сварные, паяные и клеевые соединения: сравнительная оценка и области применения, материал, конструкция соединений. Расчет на прочность, допускаемые напряжения при статических и переменных нагрузках.

Клеммовые соединения: область применения и конструкция соединения. Расчет на прочность.

Соединение деталей посадкой с натягом (прессовые соединения): общие сведения, оценка и область применения. Расчет на прочность соединения и соединяемых деталей прессового соединения.

Раздел 2: «Основы конструирования деталей и узлов машин»

Тема 2.1 Конструирование и построение отдельных деталей редуктора

Конструирование и построение тихоходного и быстроходного валов, зубчатого колеса, подшипниковых крышек, корпуса редуктора, маслоуказателя, сливной пробки, смотрового люка, прокладок.

Тема 2.2 Сборка редуктора и формирование спецификации

Создание сборки цилиндрического редуктора с использованием созданных деталей, сборочной единицы и стандартных изделий. Составление спецификации.

Тема 2.3 Прочностные расчеты деталей и узлов редуктора, оформление пояснительной записки

Проверочный расчет на прочность тихоходного вала, проверка подшипников этого вала на динамическую и статическую грузоподъемность, подбор по ГОСТу шпоночных соединений и проверка их на прочность, подбор муфт и проверка их элементов на прочность.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

тестовые билеты

6.2. Темы письменных работ

Тема курсовой работы: Проектирование механического привода

6.3. Контрольные вопросы и задания

Билет 1

1. образующая боковой поверхности зуба это кривая
А. эволюта, Б. эвольвента, В. парабола, Г. гипербола.

2. КПД червячной передачи

- А. выше, чем ременной, Б. ниже, чем ременной,
В. Выше, чем зубчатой, Г. ниже, чем зубчатой, выше, чем ременной
3. какой из материалов ремней наиболее распространен
А. шерсть, Б. хлопок, В. кожа, Г. резина.
4. какая цепь более равномерно передает крутящий момент
А. многорядная, Б. зубчатая,
В. с мелкими звеньями, Г. с крупными звеньями.
5. какой из подшипников скольжения имеет наивысший КПД
А. с жидкой смазкой, Б. с вязкой смазкой,
В. с твердой смазкой, Г. газовый.
6. от какого фактора зависит нагрузочная способность подшипника качения
А. от диаметра, Б. от ширины, В. от количества шариков,
Г. От радиуса кривизны шарика и дорожки
7. зачем нужна муфта
А. соединять концы валов, Б. передавать изгибающий момент,
В. передавать крутящий момент, Г. передавать осевое усилие.
8. фрикционная муфта передает нагрузку
А. за счет сил вязкости, Б. за счет сил трения скольжения,
В. за счет сил трения покоя, Г. за счет сил инерции
9. зачем нужен редуктор
А. понижать скорость вращения, Б. повышать крутящий момент,
В. снижать шумность машины, Г. снижать габариты и вес машины.
10. как узнать передаточное число зацепления
А. поделить числа зубьев колеса и шестерни,
Б. перемножить числа зубьев колеса и шестерни,
В. Сложить числа зубьев колеса и шестерни,
Г. вычесть число зубьев колеса из числа зубьев шестерни.
11. какая резьба является крепежной
А. прямоугольная, Б. трапециевидная, В. метрическая, Г. многозаходная.
12. главное достоинство клепки
А. простота, Б. долговечность, В. прочность, Г. надежность.
13. сущность пайки
А. попадание расплавленного припоя на соединяемую поверхность,
Б. смачивание расплавленным припоем соединения,
В. кристаллизация припоя в соединении,
Г. сваривание припоя и материала
14. как нужно подготовить кромки материала для клейки
А. покрыть флюсом, Б. отшлифовать, В. отполировать, Г. ошкурить.
15. посадка подшипника качения в корпусе
А. горячая, Б. переходная, В. холодная, Г. внесистемная.
16. какие напряжения испытывает шпонка
А. напряжения среза, Б. напряжения изгиба,
В. напряжения растяжения, Г. напряжения сжатия.
17. в каких соединениях используются шпонки
А. в соединениях вала и ступицы, Б. в соединении двух листовых деталей,
В. в соединениях разнородных материалов, Г. в соединении двух валов.
18. какая передача наиболее компактная
А. зубчатая, Б. цепная, В. фрикционная, Г. ременная.
19. какой передаче смазка противопоказана
А. червячной, Б. зубчатой, В. ременной, Г. цепной.

20. какие размеры содержит сборочный чертеж
 А. все размеры детали, Б. внешние размеры детали,
 В. припуски и допуски на обработку,
 Г. габаритные, сопряженные и присоединительные размеры

Билет 2

- 1 главное достоинство зубчатой передачи
 А. бесшумность, Б. непостоянство передаточного числа,
 В. высокий КПД, Г. Большое межосевое расстояние
- 2 главный недостаток червячной передачи
 А. шумность, Б. небольшое передаточное число,
 В. оребрение корпуса, Г. Низкий КПД
- 3 сечение ремня в ременной передаче бывает
 А. треугольное, Б. овальное, В. квадратное, Г. трапецевидное
- 4 цепь в цепной передаче не бывает
 А. гладкая, Б. многорядная,
 В. зубчатая, Г. С упругими элементами.
- 5 характерная особенность радиально-упорного подшипника
 А. шарики, Б. цилиндрические ролики,
 В. подшипник скольжения, Г. конические ролики
- 6 главное достоинство подшипника скольжения
 А. высокий КПД, Б. большая нагрузочная способность,
 В. применение цветных металлов, Г. применение жидкой смазки
- 7 зачем нужна фрикционная муфта
 А. плавно увеличивать крутящий момент,
 Б. разъединять вращающиеся валы,
 В. предохранять от перегрузки, Г. передавать осевое усилие.
- 8 упругая муфта служит для
 А. снижения шумности передачи, Б. компенсации перекоса валов,
 В. повышения КПД передачи, Г. предохранения от перегрузки
- 9 редукторы бывают
 А. конические, Б. многорядные, В. винтовые, Г. из цветных металлов
- 10 главное достоинство ременной передачи
 А. большое межосевое расстояние,
 Б. малое передаточное число,
 В. большие скорости вращения шкивов,
 Г. большой ресурс.
- 11 какая резьба является ходовой
 А. прямоугольная, Б. трубная, В. метрическая, Г. дюймовая
- 12 когда используется горячая клепка
 А. при стальных заклепках диаметром более 10 мм,
 Б. при стальных заклепках диаметром менее 10 мм,
 В. при заклепках из цветного металла,
 Г. При диаметрах заклепок более 10 мм.
- 13 припои бывают
 А. латунные, Б. медно-цинковые, В. дюралевые, Г. магниевые.
- 14 как происходит затвердевание универсального клея
 А. влагой воздуха, Б. кислородом воздуха,
 В. с течением времени, Г. с помощью вибрации
- 15 посадка звена цепи на штифт
 А. с натягом, Б. переходная, В. С зазором, Г. Внесистемная.

16 шпонки бывают

А. цилиндрические, Б. шлицевые, В. зубчатые, Г. призматические

17 шпонка испытывает

А. напряжения кручения, Б. напряжения изгиба,
В. напряжения сжатия, Г. напряжения среза.

18 какая передача наиболее тихая

А. прямозубая, Б. червячная, В. цепная, Г. ременная.

19 какая передача не имеет передаточного числа

А. червячная, Б. зубчатая, В. винтовая, Г. цепная.

20 какие размеры содержит чертеж детали

А. все размеры детали, Б. внешние размеры детали,
В. Припуски и допуски на обработку,
Г. Габаритные, сопряженные и присоединительные размеры

Билет 3

1 критерий расчета любой передачи

А. усталость, Б. жесткость, В. прочность, Г. устойчивость

2 главное достоинство червячной передачи

А. высокий КПД, Б. большое передаточное число,
В. применение цветных металлов, Г. большое межосевое расстояние

3 корд в ремне изготовлен из

А. цинка, Б. латуни, В. капрона, Г. хлопка

4 как называется зубчатое колесо в цепной передаче

А. шкив, Б. пятак, В. шайба, Г. звездочка.

5 как называются поверхности трения в упорном подшипнике скольжения

А. пятка и подпятник, Б. постель и вал, В. вкладыш и постель, Г. вал и вкладыш

6 сколько рядов тел качения может быть в самоустанавливающемся подшипнике

А. не больше двух, Б. два и больше, В. сколько угодно, Г. только два

7 зачем нужна кулачковая муфта

А. плавно увеличивать крутящий момент,
Б. компенсировать изломы и смещения,
В. предохранять от перегрузки, Г. передавать осевое усилие.

8 зубчатая муфта служит для

А. снижения шумности передачи, Б. компенсации перекоса валов,
В. повышения КПД передачи, Г. предохранения от перегрузки

9 редукторы бывают

А. червячные, Б. кулачковые, В. фрикционные, Г. гибкие

10 какой механизм служит для повышения скорости вращения

А. мультипликатор, Б. муфта, В. редуктор, Г. фрикцион.

11 какая резьба является ходовой

А. упорная, Б. трубная, В. метрическая, Г. дюймовая

12 когда применяется холодная клепка

А. при стальных заклепках диаметром свыше 10 мм,
Б. при стальных заклепках диаметром 10 мм и менее,
В. при соединении толстых листов,
Г. при соединении тонких листов.

13 главное достоинство пайки

А. коррозионная стойкость, Б. соединение тонких листов,
В. термостойкость, Г. дешевизна

14 клейка чаще всего применяется

- А. в силовых соединениях, Б. в агрессивной среде,
- В. в декоративных деталях, Г. для соединения неметаллов

15 что такое посадка

- А. соединение двух деталей третьей,
- Б. соединение двух силовых деталей,
- В. соединение двух деталей с помощью клея,
- Г. неразъемное соединение двух деталей.

16 шпонки бывают

- А. треугольные, Б. шлицевые, В. зубчатые, Г. тангенциальные

17 шпонка изготавливается

- А. из малоуглеродистой стали, Б. из чугуна,
- В. из высокоуглеродистой стали, Г. из латуни.

18 способ стопорения резьбы, позволяющий многократную разборку соединения

- А. кернение, Б. шплинтование, В. расклеп, Г. сварка.

19 зачем нужен сапун

- А. выравнивать давление внутри редуктора, Б. заливать масло,
- В. сливать масло, Г. осматривать зацепление.

20 какие данные содержит чертеж детали

- А. шероховатость, Б. условия монтажа,
- В. Припуски и допуски на обработку,
- Г. условия эксплуатации

Билет 4

1 предельное передаточное число одной ступени зубчатой передачи

- А. восемь, Б. сорок, В. четыре, Г. шесть

2 предельное число заходов червяка

- А. один, Б. два, В. три, Г. предела нет

3 какой материал ремней боится нефтепродуктов

- А. хлопок, Б. резина, В. капрон, Г. шерсть

4 как определяется передаточное число цепной передачи

- А. длина цепи делится на диаметр ведущей звездочки,
- Б. разность диаметров звездочек,
- В. число звеньев цепи поделить на число зубьев ведомой звездочки,
- Г. поделить числа зубьев звездочек

5 свойство гидростатического подшипника скольжения

- А. смазка подводится снизу, Б. смазка подводится сверху,
- В. смазка не подводится, Г. смазка подводится со всех сторон

6 может ли упорный подшипник быть подшипником качения

- А. может только двухрядный, Б. не может,
- В. может только шариковый, Г. может только роликовый

7 принцип действия предохранительной муфты по крутящему моменту

- А. центробежные силы разъединяют полумуфты,
- Б. начинается скольжение подпружиненных штифтов (шариков),
- В. срезает шпонку, Г. разрушается резиновый элемент.

8 особенность карданной муфты

- А. малые габариты, Б. неравномерность передачи угловой скорости,
- В. большие габариты, Г. применение цветных металлов

9 какие подшипники устанавливают в косозубых редукторах

- А. качения, Б. радиально-упорные, В. радиальные, Г. упорные

10 главный недостаток зубчатой ременной передачи

- А. постоянство передаточного числа, Б. применение смазки,
В. шумность, Г. небольшой ресурс ремня.

11 какая резьба может быть конической

- А. упорная, Б. трубная, В. метрическая, Г. круглая

12 каким способом дешевле всего выполнять отверстия для клепки

- А. сверление, Б. высадка, В. фрезерование, Г. кислородная резка.

13 главное достоинство сварки

- А. паронепроницаемость, Б. соединение листов из разных металлов,
В. надежность, Г. дешевизна

14 способ полимеризации клея

- А. с течением времени, Б. вибрация,
В. добавка отвердителя, Г. кислородом воздуха.

15 какой процент брака будет пропущен, если калибр в десять раз точнее проверяемых деталей

- А. 1 %, Б. 10 %, В. 50 %, Г. 5 %.

16 шпонки передают крутящий момент

- А. с вала на вал, Б. с оси на вал, В. с вала на ступицу,
Г. со ступицы на ступицу

17 как работает штифт во втулочной муфте

- А. на растяжение, Б. на сжатие,
В. на сдвиг, Г. на изгиб.

18 соосные редукторы могут быть

- А. многоступенчатые, Б. одноступенчатые, В. червячные,
Г. винтовые

19 какой механизм передает реверсивную нагрузку

- А. обгонная муфта,
Б. храповик, В. редуктор, Г. подшипник.

20 какие данные содержит сборочный чертеж

- А. шероховатость, Б. все размеры,
В. Припуски и допуски на обработку,
Г. условия эксплуатации

Билет 5

1 предельное передаточное число одной ступени червячной передачи

- А. восемь, Б. сорок, В. восемьдесят, Г. два

2 наименьшее число зубьев нулевого колеса

- А. десять, Б. шесть, В. двадцать, Г. семнадцать

3 какой ремень может приводить сразу несколько шкивов (больше трех)

- А. резино-кордовый, Б. плоский, В. зубчатый, Г. клиновой

4 сколько звездочек может охватывать одна гладкая цепь

- А. сколько угодно, Б. две, В. три, Г. четыре

5 свойство гидродинамического подшипника скольжения

- А. смазка подводится снизу,
Б. смазка подводится сверху,
В. смазка не подводится,
Г. смазка подводится со всех сторон

6 если нагрузка на подшипник идет по его радиусу, то подшипник

- А. упорный, Б. радиальный,
В. радиально-упорный,
Г. упорно-радиальный

7 что происходит при работе гидромуфты

- А. снижение вибрации,
- Б. повышение вибрации,
- В. масло в муфте охлаждается,
- Г. масло в муфте нагревается.

8 поперечно-свертная жесткая муфта обязательно имеет в составе

- А. штифты, Б. шпонки, В. фланцы, Г. втулки

9 какие подшипники устанавливают в шевронных редукторах

- А. качения, Б. радиально-упорные, В. радиальные, Г. упорные

10 самый лучший материал ремней с точки зрения трения

- А. кожа, Б. хлопок,
- В. пластик, Г. резина

11 угол профиля метрической резьбы

- А. 20 градусов, Б. 55 градусов, В. 60 градусов, Г. 70 градусов

12 какими не бывают заклепки

- А. из высокоуглеродистой стали, Б. из цветного металла,
- В. из малоуглеродистой стали, Г. с потайной головкой.

13 главный недостаток сварки

- А. высокая коррозия, Б. коробление шва,
- В. соединение листов достаточной толщины, Г. дешевизна

14 какие клеи используются только для соединения металлов

- А. момент, Б. БФ-2,
- В. ПВА, Г. 88.

15 какой процент брака будет проходить, если калибр имеет точность в сто раз лучше проверяемых деталей

- А. 100 %, Б. 1 %,
- В. 10 %, Г. 50 %.

16 тангенциальные шпонки испытывают напряжения

- А. растяжения, Б. сжатия, В. изгиба, Г. кручения

17 шлицевые соединения имеют поверхность

- А. пористую, Б. из вязкого металла,
- В. закаленную, Г. шероховатую.

18 какие редукторы менее шумные

- А. многоступенчатые, Б. косозубые, В. прямозубые,
- Г. одноступенчатые

19 какой уровень масла должен быть в редукторе

- А. не выше нижней части колеса,
- Б. не выше нижней части шестерни,
- В. выше подшипника, Г. под крышку.

20 какой линией обозначена граница местного разреза

- А. основной, Б. двойной,
- В. тонкой, Г. осевой

Билет 6

1 какие передачи не бывают коническими

- А. прямозубые, Б. косозубые, В. шевронные, Г. гипоидные

2 угол контакта зубьев по делительной окружности

- А. 10 градусов, Б. 20 градусов, В. 30 градусов, Г. 17 градусов

3 предельное передаточное число ременной передачи

- А. два, Б. три, В. четыре, Г. пять

4 диаметр делительной окружности это

А. произведение модуля на число зубьев, Б. отношение чисел зубьев,
В. отношение модуля и числа зубьев, Г. разность диаметров колес

5 свойство тиксотропной смазки

А. потери на трение пропорциональны скорости,
Б. потери на трение квадратичны скорости,
В. потери на трение обратно пропорциональны скорости,
Г. потери на трение не зависят от скорости

6 если нагрузка на подшипник идет вдоль оси вала, то подшипник

А. упорный, Б. радиальный,
В. радиально-упорный,
Г. упорно-радиальный

7 принцип действия обгонной муфты

А. разные углы трения при движении в разном направлении,
Б. центробежные силы разъединяют полушары,
В. невозвратный масляный клапан, Г. управляемые кулачки.

8 втулочная жесткая муфта на шпонках передает

А. момент инерции, Б. неравномерный крутящий момент,
В. осевую силу, Г. изгибающий момент

9 какие подшипники устанавливают в червячных редукторах

А. качения, Б. радиально-упорные, В. радиальные, Г. упорные

10 сколько шкивов может охватывать один клиновой ремень

А. два, Б. три,
В. четное число, Г. сколько угодно

11 угол профиля трубной резьбы

А. 20 градусов, Б. 55 градусов, В. 60 градусов, Г. 70 градусов

12 чем обеспечивается герметичность заклепочного соединения

А. особыми заклепками, Б. пластичным материалом листов,
В. упругим материалом листов,
Г. уменьшенным расстоянием между заклепками.

13 материал сварного шва качественного соединения

А. содержит много окислы, Б. содержит мало углерода,
В. содержит много углерода, Г. не содержит углерода

14 какие силы передают крутящий момент в клеммовом соединении

А. силы тяжести, Б. силы трения,
В. силы инерции, Г. полезные силы.

15 какие качества используются для несопрягаемых деталей

А. от 3 до 5, Б. от 0 до 2,
В. от 6 до 11, Г. свыше 11

16 шпоночные пазы изготавливаются с помощью

А. резца, Б. долбяка, В. пальцевой фрезы, Г. сверла

17 форма шлицев может быть

А. круглой, Б. трапецевидной,
В. эвольвентной, Г. треугольной.

18 какие редукторы обладают свойством самоторможения

А. многоступенчатые, Б. косозубые, В. прямозубые, Г. червячные

19 какое масло заливается в редуктор

А. веретенное, Б. синтетическое,
В. промышленное, Г. трансмиссионное.

20 на каком чертеже есть техническая характеристика

А. на рабочем, Б. на сборочном,
В. на плане машинного отделения, Г. на габаритном

Билет 7

1 какие передачи не бывают цилиндрическими

А. прямозубые, Б. косозубые, В. шевронные, Г. гипоидные

2 если угол подъема винтовой линии меньше критического угла трения, то

А. зацепление самотормозящееся,
Б. зацепление несамотормозящееся,
В. самоторможение зависит от материала,
Г. Самоторможение зависит от шероховатости

3 преимущество ременной передачи

А. большое межосевое расстояние, Б. непостоянное передаточное число,
В. компактность, Г. долговечность

4 как нагружено звено цепи

А. на сжатие, Б. на растяжение, В. на срез, Г. на кручение

5 главное свойство смазки

А. вязкость, Б. текучесть,
В. дешевизна, Г. способность смачивать металл

6 если нагрузка на подшипник идет в основном вдоль оси вала, то подшипник

А. упорный, Б. радиальный, В. радиально-упорный,
Г. упорно-радиальный

7 какая сила передает крутящий момент в гидромукте

А. сила жидкостного трения Б. сила трения покоя,
В. сила трения скольжения, Г. сила трения качения.

8 фрикционная муфта обязательно имеет

А. шпонки, Б. шлицы, В. фланцы, Г. прижимную пружину

9 какой подшипник обязателен в валопроводе теплохода

А. качения, Б. скольжения, В. радиальный, Г. упорный

10 сколько шкивов может охватывать один плоский ремень

А. два, Б. три, В. четыре, Г. сколько угодно

11 как нагружены витки резьбы

А. равномерно, Б. в середине резьбы больше,
В. в конце резьбы больше, Г. в начале резьбы больше

12 какое заклепочное соединение выдерживает большие перепады температур

А. с особыми заклепками, Б. со стальными заклепками,
В. с авиационными заклепками, Г. материал заклепок и листов одинаков

13 какой материал хорошо сваривается

А. чугун, Б. малоуглеродистая сталь,
В. углеродистая сталь, Г. все стали и чугун.

14 какое максимальное напряжение выдерживает обычный клеевой шов

А. 10 МПа, Б. 2 МПа, В. 60 МПа, Г. 100 МПа.

15 какая посадка является неразборной

А. горячая, Б. прессовая, В. легкопрессовая, Г. легкая.

16 шпонки изготавливаются в форме

А. параллелепипеда, Б. цилиндра, В. пирамиды, Г. конуса

17 форма шлицев может быть

А. круглой, Б. трапецевидной,
В. прямоугольной, Г. пятиугольной.

18 какие редукторы имеют оребрение

А. многоступенчатые, Б. косозубые, В. прямозубые, Г. червячные

19 как изменяется КПД редуктора

- А. повышается по мере нагрева после включения в работу,
- Б. понижается по мере нагрева после включения в работу,
- В. не изменяется, Г. зависит от типа редуктора.

20 какие квалитеты используются для сопрягаемых размеров

- А. от 0 до 2, Б. от 3 до 5, В. от 6 до 11, Г. от 12 до 17

Билет 8

1 чем характерна передача Новикова

- А. вогнутой кривизной зубьев,
- Б. косыми зубьями, В. особыми сталями, Г. особыми условиями монтажа

2 почему червячное колесо из цветного металла

- А. против коррозии, Б. для твердости,
- В. против усталости, Г. против трения

3 какими силами передается крутящий момент в ременной передаче

- А. силами инерции, Б. силами трения скольжения,
- В. силами трения покоя, Г. силами трения качения

4 как работают штифты в цепи

- А. на растяжение, Б. на сжатие, В. на изгиб, Г. на срез

5 где используются подшипники скольжения

- А. в мощных механизмах, Б. в быстроходных механизмах,
- В. в нагруженных механизмах, Г. в тихоходных механизмах

6 если нагрузка на подшипник идет в основном по радиусу, то подшипник

- А. упорный, Б. радиальный, В. радиально-упорный, Г. упорно-радиальный

7 какая муфта не изменят КПД при изломе и смещении валов

- А. шинная, Б. кулачковая, В. фланцевая, Г. зубчатая

8 передаточное число фрикционной муфты при установившемся режиме работы

- А. больше единицы, Б. меньше единицы,
- В. ровно единица, Г. больше двух

9 какой редуктор обеспечит большее передаточное число

- А. двухступенчатый косозубый, Б. двухступенчатый конический,
- В. двухступенчатый червячный, Г. трехступенчатый цилиндрический

10 какие ремни не армируют

- А. кожаные, Б. резиновые круглые,
- В. резиновые плоские, Г. пластиковые

11 какая резьба создает большую осевую силу при небольшом крутящем моменте

- А. большого диаметра, Б. мелкого шага,
- В. крупного шага, Г. малого диаметра

12 почему заклепочное соединение считается самым надежным

- А. заклепки стягивают две детали плотно, Б. заклепки можно менять,
- В. соединение можно усилить,
- Г. соединение никогда не разрушается сразу.

13 какая сварка не требует электрода

- А. ручная, Б. автоматическая,
- В. контактная, Г. полуавтоматическая.

14 какое максимальное напряжение выдерживает сварной шов

- А. 200 МПа, Б. 400 МПа,
- В. 60 МПа, Г. 300 МПа.

15 какая посадка является малоразборной

- А. горячая, Б. прессовая, В. легкопрессовая, Г. легкая.

16 штифты для соединения вала и ступицы бывают в форме
А. параллелепипеда, Б. цилиндра, В. пирамиды, Г. усеченного конуса

17 шлицевое соединение используется
А. при большой нагрузке, Б. при подвижности соединения,
В. при ударной нагрузке, Г. при высокой температуре.

18 какой редуктор компактнее
А. соосный двухступенчатый, Б. несоосный,
В. несоосный двухступенчатый, Г. трехступенчатый

19 какой ремень боится сырости
А. кожаный, Б. резиновый,
В. хлопчатобумажный, Г. шерстяной.

20 какой чертеж имеет приложение в виде спецификации
А. рабочий, Б. монтажный,
В. чертеж общего вида, Г. сборочный

Билет 9

1 передаточное число зубчатой передачи
А. частное от деления числа зубьев, Б. разность числа зубьев,
В. отношение ширины шестерни к ее диаметру,
Г. разность между диаметром шестерни и ее шириной

2 червяки бывают
А. латунные, Б. глобоидные, В. гипоидные, Г. косозубые

3 сколько режимов работы ременной передачи с гладким ремнем
А. один, Б. два, В. три, Г. четыре

4 как работают штифты в цепи
А. на растяжение, Б. на сжатие, В. на изгиб, Г. на сдвиг

5 какое трение должно быть в подшипниках скольжения
А. жидкостное, Б. температурное, В. граничное, Г. сухое

6 если в подшипнике есть сепаратор, то это подшипник
А. шариковый, Б. роликовый, В. качения, Г. скольжения

7 какая муфта может изменять передаточное число
А. кулачковая, Б. зубчатая, В. шинная, Г. гидродинамическая.

8 какая муфта компенсирует смещение и излом валов, но не имеет гибких элементов
А. кулачковая, Б. втулочно-пальцевая, В. зубчатая, Г. втулочная

9 как рассчитывается передаточное число двухступенчатого редуктора
А. деление передаточных чисел ступеней,
Б. умножение передаточных чисел ступеней,
В. сложение передаточных чисел ступеней,
Г. разность передаточных чисел ступеней.

10 как рассчитать крутящий момент на выходе из редуктора
А. помножить входной момент на передаточное число,
Б. помножить входной момент на передаточное число и КПД
В. поделить входной момент на передаточное число,
Г. поделить входной момент на передаточное число и КПД.

11 какая резьба используется в качестве крепежной
А. однозаходная, Б. мелкого шага,
В. крупного шага, Г. стандартного шага.

12 как нагружена заклепка в заклепочном соединении
А. на растяжение или сжатие, Б. на срез или кручение,

В. на срез или растяжение, Г. на срез или изгиб

13 когда используется паяльная лампа

А. с оловянным припоем, Б. с оловянным свинцово-сурьмянистым,
В. с латунным, Г. с медно-цинковым.

14 особенность клеммового соединения

А. легко регулируется и разбирается, Б. предохраняет от перегрузки,
В. выдерживает большие нагрузки, Г. является неразборным.

15 как крепится чаще всего зубчатое колесо на валу

А. горячей посадкой, Б. прессовой посадкой, В. шпонкой, Г. штифтом.

16 шпонки изготавливаются в форме

А. параллелепипеда со скругленными гранями,
Б. цилиндра, В. пирамиды, Г. конуса

17 штифт в соединении «вал-ступица» изготавливается в форме

А. цилиндра, Б. усеченного конуса, В. конуса, Г. призмы.

18 в какой передаче наименьший изгибающий момент, действующий на валы

А. зубчатая, Б. косозубая, В. ременная, Г. цепная

19 как работают ремни в многоременной передаче

А. неравномерно, Б. равномерно,
В. равномерно при числе ремней не меньше трех,
Г. равномерно при числе ремней не меньше двух.

20 как располагаются детали в спецификации

А. сборочные единицы-детали-стандартные изделия,
Б. стандартные изделия-детали-сборочные единицы,
В. как угодно, Г. на первом месте детали

Билет 10

1 передаточное число зубчатой передачи

А. отношение делительных диаметров, Б. отношение диаметров выступов,
В. отношение диаметров впадин, Г. отношение радиусов выступов

2 червячные колеса бывают

А. баббитовые, Б. составные, В. стальные, Г. прямозубые

3 КПД ременной передачи

А. 60 %, Б. 80 %, В. 90 %, Г. 99 %.

4 как изменится КПД цепной передачи если смазка загустеет

А. повысится, Б. понизится, В. не изменится, Г. зависит от износа

5 какая антифрикционная пара имеет самое минимальное трение

А. сталь-чугун, Б. баббит-сталь, В. сталь-бронза, Г. бронза-чугун

6 может ли радиальный подшипник быть неразборным

А. может, Б. не может, В. может только шариковый,
Г. может только подшипник скольжения

7 какая муфта допускает максимальные изломы и смещения

А. шинная, Б. зубчатая, В. карданная, Г. гидродинамическая.

8 какая муфта передает изгибающий момент

А. фланцевая, Б. втулочно-пальцевая, В. зубчатая, Г. кулачковая

9 можно ли рассчитать передаточное число редуктора, если известны числа зубьев первого и последнего колеса

А. можно, Б. нельзя,
В. можно, если редуктор одноступенчатый,
Г. можно, если редуктор многоступенчатый.

10 какие ремни натянуты меньше всего

А. шерстяные, Б. клиновые,
В. плоские, Г. кожаные

11 каким методом изготавливается особо крупная наружная резьба

А. нарезкой, Б. литьем,
В. штамповкой, Г. накаткой.

12 существуют ли заклепки, которые можно ставить без доступа к обеим сторонам листа

А. существуют, Б. не существуют,
В. существуют только со взрывчаткой, Г. существуют только полые

13 из чего образуется сварной шов при ручной сварке

А. из металла кромок, Б. из металла электрода,
В. из обмазки, Г. из металла электрода и кромок.

14 особенность клеммового соединения

А. нельзя уравновесить,
Б. неравномерная передача крутящего момента,
В. для соединения используется только мягкий материал,
Г. соединение не служит в качестве ступицы

15 как крепится шестерня на валу

А. горячей посадкой, Б. легкопрессовой посадкой,
В. пайкой, Г. штифтом.

16 какие размеры шпонок регламентируются стандартом

А. высота и ширина, Б. длина, В. все размеры, Г. ширина и длина

17 шлицевое соединение

А. нуждается в смазке, Б. не нуждается в смазке,
В. нуждается в консистентной смазке, Г. нуждается в жидкой смазке.

18 какие подшипники устанавливаются в шевронном редукторе

А. радиально-упорные, Б. скольжения, В. радиальные, Г. упорные

19 какая смазка используется в открытых механизмах при обычной температуре

А. твердая, Б. консистентная, В. жидкая, Г. периодическая.

20 какие детали в разрезе обозначены схематически

А. колеса, Б. валы,
В. шестерни, Г. подшипники

Билет 11

1 что такое модуль зацепления

А. шаг по делительной окружности,
Б. шаг по делительной окружности деленный на π ,
В. отношение диаметров впадин, Г. отношение радиусов выступов

2 передаточное число червячной передачи

А. отношение делительных диаметров колеса и червяка,
Б. отношение диаметров выступов колеса и червяка,
В. отношение числа зубьев колеса и витков червяка,
Г. отношение числа зубьев колеса и заходов червяка.

3 на каком шкиве наибольшие напряжения в ремне

А. на ведомом, Б. на ведущем, В. на малом, Г. на большом.

4 зачем нужны многорядные цепи

А. повышать мощность передачи, Б. снижать неравномерность вращения,
В. повышать надежность передачи, Г. устранять растяжение цепи

5 какая антифрикционная пара имеет самое минимальное трение

А. сталь-чугун, Б. баббит-чугун, В. чугун-бронза, Г. медь-чугун

6 может ли упорный подшипник быть неразборным

А. может, Б. не может, В. может только шариковый,

Г. может только роликовый

7 какая муфта демпфирует крутильные колебания

А. шинная, Б. зубчатая, В. карданная, Г. втулочная.

8 какие элементы есть в предохранительной муфте по крутящему моменту

А. пружины, Б. болты, В. шпильки, Г. шпонки

9 можно ли рассчитать передаточное число редуктора, если известны скорости вращения первого и последнего колеса

А. можно, Б. нельзя, В. можно, если редуктор одноступенчатый,
Г. можно, если редуктор многоступенчатый.

10 какие ремни боятся смазки

А. пластиковые, Б. клиновые, В. кожаные, Г. все, кроме зубчатых

11 каким методом изготавливается наружная резьба в промышленном масштабе

А. нарезкой, Б. литьем,
В. штамповкой, Г. накаткой.

12 как относятся пределы прочности заклепок и соединяемых листов

А. заклепки прочнее, Б. листы прочнее,
В. прочность всегда одинакова,
Г. возможны все варианты, главное – пластичность заклепок

13 какой паяный шов прочнее

А. с большим зазором, Б. с малым зазором,
В. из разных металлов, Г. из однородных металлов.

14 какие температуры может выдержать клеевой шов

А. не более 100 градусов, Б. не более 50 градусов,
В. не более 300 градусов, Г. не более 500 градусов.

15 как крепится колесо на валу

А. горячей посадкой, Б. прессовой посадкой,
В. шпонкой, Г. штифтом.

16 какие напряжения испытывает тангенциальная шпонка

А. сжатия, Б. растяжения, В. изгиба, Г. кручения

17 шлицевое соединение центрируется

А. по боковой поверхности, Б. по оси,
В. по торцевой поверхности, Г. центрировать нет необходимости.

18 какие подшипники устанавливаются в червячном редукторе

А. радиально-упорные, Б. скольжения, В. радиальные, Г. упорные

19 какая смазка используется в закрытых механизмах

А. твердая, Б. консистентная,
В. жидкая, Г. периодическая.

20 какие детали представляются в местном разрезе

А. шпонки, Б. болты,
В. шестерни, Г. подшипники

Билет 12

1 какое нормативное расстояние должно быть от вершины зуба одного колеса до основания зуба другого

А. 3 мм, Б. шаг по делительной окружности деленный на π ,
В. половина модуля, Г. четверть модуля

2 передаточное число червячной передачи может быть

А. 50, Б. 100, В. 300, Г. 500.

3 сколько режимов работы у ременной передачи с гладким ремнем

А. один, Б. два, В. три, Г. четыре.

4 какая цепь меньше растягивается

А. с мелкими звеньями, Б. с крупными звеньями,
В. многорядная, Г. однорядная

5 какая антифрикционная пара имеет самое минимальное трение без смазки
А. сталь-фторопласт, Б. баббит-чугун, В. чугун-бронза, Г. медь-чугун

6 обязательно ли упорный подшипник разборный
А. да, Б. нет, В. только шариковый,
Г. только роликовый

7 какая муфта является вариатором
А. шинная, Б. зубчатая,
В. гидравлическая, Г. фрикционная.

8 какие элементы есть в гидравлической муфте
А. пружины, Б. болты, В. лопасти, Г. шнек

9 можно ли рассчитать передаточное число редуктора, если известны числа зубьев первого и последнего колеса
А. можно, Б. нельзя, В. можно, если редуктор одноступенчатый,
Г. можно, если редуктор многоступенчатый.

10 какие ремни боятся сырости
А. пластиковые, Б. клиновые, В. кожаные, Г. все, кроме зубчатых

11 каким методом изготавливается резьба в единичном производстве
А. нарезкой, Б. литьем,
В. штамповкой, Г. накаткой.

12 какие заклепочные отверстия предпочтительнее в ответственных конструкциях.
А. штампованные, Б. сверленные,
В. высаженные, Г. фрезерованные

13 какой припой используется без паяльника
А. оловянно-свинцовый, Б. медно-цинковый,
В. оловянно-сурьмянистый, Г. оловянный.

14 какие нагрузки может выдержать клеевой шов универсального клея
А. не более 1 МПа, Б. не более 2 МПа,
В. не более 30 МПа, Г. не более 60 МПа.

15 как крепится шестерня на валу
А. клеммовым соединением, Б. легкопрессовой посадкой,
В. шпонкой, Г. штифтом.

16 какие шпонки бывают
А. гиперболические, Б. глобоидные, В. сегментные, Г. квадратные

17 шлицевое соединение применяется
А. в редукторах, Б. в гидромуфтах,
В. в коробках передач, Г. в вариаторах.

18 какие подшипники устанавливаются в косозубом редукторе
А. радиально-упорные, Б. скольжения, В. радиальные, Г. упорные

19 какая смазка используется в открытых механизмах при высокой температуре
А. твердая, Б. консистентная,
В. жидкая, Г. периодическая.

20 какие детали представляют на чертеже не полностью
А. стандартные, Б. симметричные,
В. шестерни, Г. подшипники

Билет 13

1 осевая сила бывает в передаче
А. шевронной, Б. косозубой, В. прямозубой, Г. ременной

2 червячная передача с малым количеством заходов червяка

- А. имеет высокий КПД, Б. имеет низкий КПД,
В. всегда имеет глобоидный червяк, Г. имеет чугунное колесо

3 какой материал ремня наилучший с точки зрения трения

- А. резина, Б. кожа, В. пластик, Г. хлопок.

4 какая цепь больше растягивается

- А. длинная, Б. с крупными звеньями,
В. с мелкими звеньями, Г. зубчатая

5 какая антифрикционная пара имеет самую высокую термостойкость

- А. сталь-фторопласт, Б. баббит-чугун,
В. сталь-бронза, Г. медь-фторопласт

6 может ли упорно-радиальный подшипник быть разборным

- А. может, Б. не может,
В. может только шариковый,
Г. может только роликовый

7 какая муфта передает осевую силу

- А. фланцевая, Б. зубчатая,
В. гидравлическая, Г. втулочная на штифтах.

8 какие подшипники воспринимают в основном осевую силу

- А. радиально-упорные, Б. упорно-радиальные,
В. радиальные, Г. упорные

9 можно ли рассчитать передаточное число редуктора, если известны крутящие моменты первого и последнего колеса

- А. можно, Б. нельзя, В. можно, если редуктор одноступенчатый,
Г. можно, если известен КПД редуктора.

10 какой уровень масла должен быть в редукторе

- А. ниже колеса, Б. ниже шестерни,
В. выше разъема, Г. ниже подшипника.

11 каким методом изготавливается наружная резьба крупных размеров

- А. нарезкой, Б. литьем, В. штамповкой, Г. накаткой.

12 какие заклепочные отверстия проще в изготовлении

- А. штампованные, Б. сверленные, В. высаженные, Г. фрезерованные

13 чем отличается клейка от пайки

- А. при пайке всегда есть нагрев,
Б. паяный шов выдерживает большую температуру,
В. пайку можно разобрать путем нагрева,
Г. клеевой шов со временем разрушается

14 какие нагрузки может выдержать сварной шов

- А. не более 100 МПа, Б. не более 200 МПа,
В. не более 300 МПа, Г. не более 600 МПа.

15 как крепится подшипник качения на валу

- А. клеммовым соединением, Б. прессовой посадкой,
В. шпонкой, Г. штифтом.

16 какие шпонки бывают

- А. медные, Б. бронзовые, В. из малоуглеродистой стали,
Г. из углеродистой стали

17 передача Новикова

- А. всегда шевронная, Б. всегда косозубая,
В. всегда прямозубая, Г. возможны все варианты.

18 какие подшипники устанавливаются в шевронном редукторе

- А. радиально-упорные, Б. скольжения, В. радиальные, Г. упорные

19 какая смазка используется в медленно работающих механизмах чаще всего

- А. твердая, Б. консистентная, В. жидкая, Г. периодическая.

20 сколько разрезов может быть на чертеже

- А. один, Б. два,
В. три, Г. сколько угодно

Билет 14

1 окружная сила бывает в передаче

- А. шевронной, Б. косозубой, В. прямозубой, Г. любой

2 червячная передача с большим количеством заходов червяка

- А. имеет высокий КПД, Б. имеет низкий КПД,
В. всегда имеет глобоидный червяк, Г. имеет чугунное колесо

3 какой материал ремня наилучший с точки зрения прочности и эластичности

- А. резина, Б. кожа, В. шерсть, Г. хлопок.

4 на что влияет количество звеньев цепи

- А. на передаточное число, Б. на нагрузочную способность,
В. на долговечность, Г. на шумность

5 как по конструкции определить гидродинамический подшипник

- А. отверстия для смазки расположены сверху,
Б. отверстия для смазки расположены сбоку,
В. отверстия для смазки расположены снизу,
Г. отверстий для смазки нет.

6 может ли радиально-упорный подшипник качения быть разборным

- А. может, Б. не может, В. может только шариковый,
Г. может только роликовый

7 какая муфта изменяет (искажает) скорость вращения

- А. кулачковая, Б. зубчатая, В. гидравлическая, Г. карданная.

8 как определить самоустанавливающийся подшипник

- А. подшипник всегда однорядный, Б. подшипник всегда двухрядный,
В. подшипник радиально-упорный, Г. это подшипник скольжения

9 как рассчитать передаваемую мощность редуктора, если известны крутящие моменты первого и последнего колеса

- А. отношение моментов, Б. произведение моментов, В. рассчитать нельзя,
Г. отношение моментов умножить на КПД.

10 зачем нужны уплотнения валов в редукторе

- А. увеличивать КПД, Б. снижать шумность,
В. устранять протечки масла, Г. устранять попадание внутрь пыли и грязи.

11 какая резьба может быть конической

- А. метрическая, Б. трубная, В. ходовая, Г. круглая.

12 из каких материалов изготавливаются заклепки

- А. из стали, Б. из малоуглеродистой стали,
В. из цветных сплавов, Г. из пластичных материалов

13 где применяется пайка

- А. соединение стальных листов,
Б. соединение алюминиевых листов
В. соединение стали и цветных металлов
Г. соединение стали и неметаллов

14 реечное зубчатое зацепление это

- А. эвольвентное зацепление, Б. передача Новикова,
В. червячное зацепление, Г. вариатор.

15 от чего зависит нагрузочная способность подшипника качения

- А. от его размера, Б. от прочности его тел качения,
В. от скорости вращения, Г. от радиусов кривизны тел качения и дорожек.

16 какие размеры шпонок регламентированы ГОСТом

А. длина, Б. ширина, В. длина и ширина, Г. высота и ширина

17 какая сила есть в цевочном (часовом) зацеплении

А. радиальная, Б. окружная, В. осевая, Г. боковая

18 какие подшипники устанавливаются в червячном редукторе

А. радиально-упорные, Б. скольжения, В. радиальные, Г. упорные

19 какая смазка используется в механизмах при высокой температуре

А. твердая, Б. консистентная,

В. жидкая, Г. периодическая.

20 какие детали представлены на чертеже не все

А. болты и гайки, Б. стандартные одинаковые,

В. подшипники, Г. симметричные

Билет 15

1 осевая сила бывает в передаче

А. шевронной, Б. косозубой, В. прямозубой, Г. любой

2 особенность корпуса червячного редуктора

А. нет масляного щупа, Б. нет смотрового окна,

В. червяк всегда расположен внизу, Г. имеется оребрение

3 какие напряжения воздействуют постоянно на всей длине ремня

А. изгиба, Б. предварительного натяжения, В. тяговые, Г. центробежные.

4 на что влияет количество зубьев звездочки

А. на передаточное число, Б. на нагрузочную способность,

В. на долговечность, Г. на шумность

5 как по конструкции определить гидростатический подшипник

А. отверстия для смазки расположены сверху,

Б. отверстия для смазки расположены сбоку,

В. отверстия для смазки расположены снизу,

Г. отверстий для смазки нет.

6 как рассчитывается подшипник качения

А. на статическую грузоподъемность,

Б. на кинематическую грузоподъемность,

В. на жесткость, Г. на прочность

7 какая муфта способна плавно включить механизм в работу

А. кулачковая, Б. зубчатая, В. фрикционная, Г. карданная.

8 как назначить модуль зацепления при проектировании

А. по межосевому расстоянию, Б. по передаточному числу,

В. по передаточному отношению, Г. по ширине зубчатых колес

9 как рассчитать КПД редуктора, если известны КПД всех его ступеней

А. сложить значения КПД, Б. перемножить значения КПД,

В. извлечь квадратный корень из произведения, Г. рассчитать нельзя.

10 какое масло заливается в редуктор

А. синтетическое, Б. моторное, В. промышленное, Г. трансмиссионное.

11 какая резьба имеет профиль 60 градусов

А. метрическая, Б. трубная, В. ходовая, Г. круглая.

12 как работает заклепочное соединение

А. на срез, Б. на изгиб, В. на кручение, Г. на сжатие

13 ходовая резьба

А. всегда многозаходная,

Б. всегда двухзаходная,

В. только однозаходная,
Г. может иметь сколько угодно заходов

14 если передаточное число редуктора 1000, то это
А. двухступенчатый червячный редуктор,
Б. двухступенчатый зубчатый редуктор,
В. трехступенчатый зубчатый редуктор, Г. ременный вариатор.

15 КПД какой передачи выше
А. цепной, Б. зубчатой, В. червячной, Г. винтовой.

16 какие размеры шлицев регламентированы ГОСТом
А. длина и количество, Б. ширина, В. длина и ширина, Г. все, кроме длины

17 какие элементы есть в планетарном редукторе
А. внутреннее зацепление, Б. дифференциал,
В. сателлиты, Г. уравнивающее устройство.

18 из каких материалов не изготавливают шкивы ременной передачи
А. углеродистая сталь, Б. композиты (пластмассы)
В. цветные металлы, Г. легкие сплавы

19 функция масла в червячном редукторе
А. смазка и консервация, Б. смазка и теплоотвод,
В. смазка и снижение шумности, Г. смазка и очистка.

20 какие детали заштрихованы на чертеже в виде двойной штриховки
А. стальные, Б. из цветных металлов,
В. резиновые, Г. из неметаллов.

Билет 16

1 радиальная сила отсутствует в передаче
А. шевронной, Б. косозубой, В. прямозубой, Г. часовой

2 передаточное число редуктора 30, это редуктор
А. двухступенчатый зубчатый, Б. трехступенчатый зубчатый,
В. двухступенчатый червячный, Г. одноступенчатый зубчатый

3 какие напряжения зависят от нагрузки при работе ремня
А. изгиба, Б. предварительного натяжения, В. тяговые, Г. центробежные.

4 сколько вы знаете режимов работы ременной передачи с зубчатым ремнем
А. один, Б. два, В. три, Г. сколько угодно

5 баббит имеет температуру плавления
А. 340 °С,
Б. 250 °С,
В. 130 °С,
Г. 90 °С

6 как рассчитывается подшипник качения
А. на динамическую грузоподъемность,
Б. на кинематическую грузоподъемность,
В. на усталость, Г. на предельную осевую нагрузку

7 какая муфта ощутимо нагревается при работе
А. гидравлическая, Б. шинная, В. фрикционная, Г. карданная.

8 какая должна быть сердцевина зубчатых колес
А. вязкая, Б. закаленная, В. хрупкая, Г. пластичная

9 какой редуктор экономичнее
А. трехступенчатый зубчатый, Б. одноступенчатый червячный,
В. трехступенчатый конический, Г. однозначно нельзя ответить.

10 как изменяется КПД при переборке редуктора

А. не изменяется, Б. увеличивается,
В. уменьшается, Г. возможны разные случаи.

11 какая резьба имеет профиль 55 градусов

А. метрическая, Б. трубная, В. ходовая, Г. круглая.

12 передаточное число редуктора 13, это редуктор

А. одноступенчатый зубчатый, Б. одноступенчатый червячный,
В. трехступенчатый зубчатый, Г. возможны все случаи

13 крепежная резьба

А. всегда многозаходная, Б. всегда двухзаходная,
В. только однозаходная, Г. может иметь сколько угодно заходов

14 если передаточное число редуктора 7, то это

А. двухступенчатый червячный редуктор,
Б. двухступенчатый зубчатый редуктор,
В. одноступенчатый зубчатый редуктор, Г. ременный вариатор.

15 как изменится КПД ременной передачи при нагреве

А. повысится, Б. понизится, В. не изменится, Г. зависит от ремня.

16 какие размеры подшипников регламентированы ГОСТом

А. длина, Б. ширина, В. длина и ширина, Г. все размеры

17 какой планетарный редуктор наиболее распространен

А. с внутренним зацеплением, Б. с одной парой сателлитов,
В. с двумя парами сателлитов, Г. с тремя парами сателлитов.

18 из каких материалов изготавливают корд ремня

А. малоуглеродистая сталь, Б. шерсть,
В. капрон, Г. хлопок

19 функция сапуна в редукторе

А. наблюдение, Б. выравнивание давления,
В. снижение шумности, Г. заливка масла.

20 какие детали заштрихованы на чертеже в виде прерывистой штриховки

А. стальные, Б. из цветных металлов,
В. бетонные, Г. из неметаллов.

Билет 17

1 передача Новикова

А. косозубая, Б. шевронная, В. червячная, Г. прямозубая

2 передаточное число редуктора 100, это редуктор

А. двухступенчатый зубчатый, Б. трехступенчатый зубчатый,
В. одноступенчатый червячный, Г. одноступенчатый зубчатый

3 какие напряжения зависят от скорости вращения при работе ремня

А. изгиба, Б. предварительного натяжения, В. тяговые, Г. центробежные.

4 поликлиновой ремень применяется для

А. снижения шумности, Б. повышения мощности,
В. повышения ресурса, Г. повышения надежности

5 латунные втулки используются

А. для медленно вращающихся подшипников,
Б. для горячих подшипников,
В. для подшипников без смазки,
Г. для быстро вращающихся подшипников.

6 какой подшипник исключает контакт трущихся поверхностей

А. с вязкой смазкой, Б. гидростатический,
В. гидродинамический, Г. с консистентной смазкой

7 какая муфта передает крутящий момент без искажений при больших изломах валов

А. МУВП, Б. шинная, В. ШРУС, Г. карданная.

8 какая должна быть поверхность зубчатых колес

А. вязкая, Б. закаленная, В. хрупкая, Г. пластичная

9 какой редуктор компактнее при условии равной мощности

А. трехступенчатый зубчатый, Б. одноступенчатый червячный,

В. трехступенчатый конический, Г. планетарный.

10 как изменяется КПД при ремонте механизма

А. не изменяется, Б. увеличивается,

В. уменьшается, Г. возможны разные случаи.

11 какая резьба имеет несколько заходов

А. метрическая, Б. трубная,

В. ходовая, Г. коническая.

12 вкладыши это часть

А. ременного вариатора, Б. фрикционного вариатора,

В. подшипника скольжения, Г. подшипника качения

13 контргайка как правило

А. обыкновенная, Б. высокая,

В. низкая, Г. из цветного металла

14 если передаточное число редуктора 3000, то это

А. двухступенчатый червячный редуктор,

Б. двухступенчатый зубчатый редуктор,

В. одноступенчатый зубчатый редуктор,

Г. ременный вариатор.

15 какая передача имеет максимальное межосевое расстояние

А. ременная, Б. зубчатая, В. червячная, Г. винтовая.

16 какие размеры жестких муфт регламентированы ГОСТом

А. длина, Б. ширина, В. длина и ширина, Г. все размеры

17 какой зубчатый редуктор самый малошумный

А. с коническим зацеплением, Б. гипоидный,

В. прямозубый, Г. одноступенчатый.

18 какая посадка является неразъемной

А. ходовая, Б. крепкая,

В. прессовая, Г. горячая

19 функция масла в редукторе

А. снижение трения, Б. предохранение деталей от окисления,

В. снижение шумности, Г. разделение трущихся поверхностей.

20 какие детали на чертеже показываются не полностью

А. одинаковые, Б. стандартные,

В. фундамент, Г. мелкие.

Билет 18

1 каких сил нет в часовом зацеплении

А. осевых, Б. осевых и радиальных, В. окружных, Г. всех перечисленных

2 редуктор содержит радиальные подшипники

А. это косозубый редуктор, Б. это червячный редуктор,

В. это шевронный редуктор, Г. это многоступенчатый редуктор

3 сколько режимов работы у ременной передачи с гладким ремнем

А. один, Б. два, В. три, Г. четыре.

4 резиновый ремень содержит корд

А. из хлопка, Б. из льна, В. из шелка, Г. из лавсана

5 фторопластовые втулки используются

- А. для медленно вращающихся подшипников,
- Б. для горячих подшипников, В. для подшипников без смазки,
- Г. для быстровращающихся подшипников.

6 какая смазка применяется в медленно вращающихся подшипниках скольжения

- А. жидкая вязкая, Б. жидкая маловязкая, В. твердая,
- Г. любая из перечисленных

7 какая муфта самая шумная

- А. зубчатая, Б. шинная, В. фрикционная, Г. карданная.

8 какая должна быть сердцевина быстроходных валов

- А. вязкая, Б. закаленная, В. хрупкая, Г. пластичная

9 величина угла между нормальной силой и окружной силой в эвольвентном зацеплении по делительной окружности

- А. 90 градусов, Б. угол равен углу трения,
- В. 20 градусов, Г. угол больше угла трения

10 на сколько продлевается срок службы механизма при его капитальном ремонте

- А. не изменяется, Б. в три раза, В. в два раза, Г. в полтора раза.

11 способ стопорения резьбовых соединений

- А. смазка, Б. шплинтование, В. жесткая прокладка, Г. горячая посадка.

12 чем характерна волновая передача

- А. малошумностью, Б. высоким КПД,
- В. большим передаточным числом, Г. большим ресурсом

13 какой припой требует паяльника

- А. оловянно-сурьмянистый, Б. медно-цинковый,
- В. серебряный, Г. все вышеперечисленные

14 зачем нужны неметаллические детали во фрикционной муфте

- А. демпфировать крутильные колебания,
- Б. компенсировать осевое усилие,
- В. компенсировать изломы и смещения,
- Г. создавать большую силу трения.

15 в какой паре коэффициент трения самый низкий

- А. неметалл с неметаллом, Б. между черными металлами,
- В. металл с неметаллом, Г. между разными металлами

16 как определить радиально-упорный подшипник качения

- А. имеются шарики, Б. имеются цилиндрические ролики,
- В. имеются бочкообразные ролики, Г. имеются конические ролики

17 какой редуктор самый малошумный

- А. червячный, Б. гипоидный,
- В. шевронный, Г. одноступенчатый.

18 какая посадка является малоразъемной

- А. ходовая, Б. легкопрессовая, В. прессовая, Г. горячая

19 способы изготовления наружной резьбы в промышленных условиях

- А. нарезка, Б. литье, В. штамповка, Г. накатка.

20 какие детали на сборочном чертеже обозначены позициями

- А. одинаковые, Б. стандартные,
- В. все детали, Г. мелкие.

Билет 19

1 зачем делается смещение основной окружности

- А. для изготовления колес с малым числом зубьев,

- Б. для изготовления колес с числом зубьев меньше 17,
В. для упрочнения зуба, Г. для снижения радиальных сил
- 2 редуктор содержит радиально-упорные подшипники
А. это косозубый редуктор, Б. это прямозубый редуктор,
В. это шевронный редуктор, Г. это многоступенчатый редуктор
- 3 передаточное число ременной передачи с гладким ремнем при работе
А. строго постоянно, Б. изменяется на 1..2 %,
В. изменяется в два раза, Г. изменяется радикально
- 4 плоские шкивы применяются для
А. круглого ремня, Б. кожаного ремня,
В. клинового ремня, Г. плоского ремня
- 5 баббитовые вкладыши используются
А. для нагруженных подшипников,
Б. для горячих подшипников, В. для подшипников без смазки,
Г. для малонагруженных подшипников.
- 6 самоустанавливающиеся подшипники обязательно
А. скольжения, Б. однорядные, В. роликовые, Г. двухрядные
- 7 какая муфта допускает самые большие изломы и смещения
А. зубчатая, Б. шинная, В. фланцевая, Г. карданная.
- 8 какая должна быть шпонка
А. вязкая, Б. закаленная, В. хрупкая, Г. пластичная
- 9 какие силы всегда перпендикулярны
А. нормальная и осевая, Б. радиальная и окружная,
В. радиальная и нормальная, Г. сила трения и осевая
- 10 как изменяется КПД механизма при его эксплуатации
А. не изменяется, Б. повышается,
В. сначала понижается, а потом повышается,
Г. сначала повышается, а потом понижается
- 11 в червячном зацеплении есть силы
А. радиальные, Б. осевые,
В. окружные и силы трения, Г. все перечисленные.
- 12 пайкой обычно соединяют
А. металл с неметаллом, Б. металл с металлом,
В. неметалл с неметаллом, Г. все вышеперечисленные материалы
- 13 какой припой требует паяльной лампы
А. оловянно-сурьмянистый, Б. медно-цинковый,
В. баббитовый, Г. бронзовый
- 14 передаточное число какой муфты можно регулировать
А. гидромуфты, Б. зубчатой муфты,
В. карданной муфты, Г. фрикционной муфты
- 15 какая передача имеет максимальное передаточное число
А. ременная, Б. зубчатая, В. червячная, Г. цепная.
- 16 какие размеры резьбовых соединений регламентированы ГОСТом
А. размер шпонки, Б. длина, В. диаметр, Г. все размеры
- 17 какой редуктор имеет оребрение
А. червячный, Б. гипоидный,
В. шевронный, Г. одноступенчатый.
- 18 какая посадка является кинематической парой
А. ходовая, Б. легкопрессовая,
В. прессовая, Г. горячая

19 способы изготовления резьбы в единичном производстве

- А. нарезка, Б. литье,
В. штамповка, Г. накатка.

20 на каких чертежах обозначаются посадки

- А. на рабочих, Б. на сборочных, В. на чертежах общего вида,
Г. на всех чертежах

Билет 20

1 контактные напряжения в зубчатом зацеплении это

- А. напряжения Новикова, Б. напряжения Эйлера,
В. напряжения Герца, Г. напряжения Гука

2 червяк сложной зауженной формы это

- А. Архимедов червяк, Б. глобоидный червяк,
В. цилиндрический червяк, Г. многозаходный червяк

3 сателлиты это принадлежность

- А. планетарного редуктора, Б. многоступенчатого редуктора,
В. волнового редуктора, Г. вариатора

4 в какой передаче постоянное передаточное число

- А. круглоременной, Б. плоскоременной,
В. клиноременной, Г. зубчатоременной

5 бочкообразные ролики это принадлежность

- А. радиальных подшипников, Б. упорных подшипников,
В. самоустанавливающихся подшипников,
Г. подшипников без смазки.

6 вкладыши это принадлежность подшипников

- А. скольжения, Б. однорядных, В. роликовых, Г. двухрядных

7 какая муфта передает крутящий момент только одного знака

- А. зубчатая, Б. обгонная, В. фрикционная, Г. карданная.

8 каким ключом следует пользоваться при монтаже ответственных резьбовых соединений

- А. рожковым, Б. накидным, В. торцовым, Г. динамометрическим

9 в какой момент происходит поломка треснутого вала

- А. при пуске, Б. при остановке,
В. в любой момент при работе, Г. при ремонте

10 у какого механизма выше КПД

- А. у одноступенчатого зубчатого редуктора,
Б. у многоступенчатого зубчатого редуктора,
В. у планетарного редуктора, Г. у червячного редуктора

11 когда следует проверять уровень масла в редукторе

- А. при работе, Б. после определенной наработки,
В. в покое, Г. при ремонте.

12 клейка иначе называется

- А. когезия, Б. адгезия,
В. хонингование, Г. травление

13 температура плавления припоя должна быть

- А. выше температуры плавления деталей,
Б. ниже температуры плавления деталей,
В. выше температуры плавления одной из деталей,
Г. температура не влияет

14 какая муфта передает изгибающий момент

- А. фланцевая, Б. зубчатая, В. карданная, Г. шинная

15 какая передача имеет максимальное передаточное число

А. ременная, Б. червячная, В. волновая, Г. цепная.

16 где используется шпилька, на которой есть и правая и левая резьба
А. талреп, Б. полиспаст, В. обгонная муфта, Г. гидромучта

17 какой редуктор имеет маслоуказатель
А. червячный, Б. гипоидный,
В. шевронный, Г. все имеют

18 зачем делается горячая посадка
А. для соединения подвижных деталей, Б. для удешевления производства,
В. для снятия напряжений в металле,
Г. для повышения надежности соединения

19 сборочным чертежом пользуется
А. токарь, Б. слесарь, В. контролер ОТК, Г. начальник цеха

20 в спецификации подшипник это
А. деталь, Б. сборочная единица, В. стандартное изделие,
Г. унифицированный агрегат

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

1. Методика оценки экзамена по дисциплине

Оценка за экзамен обучающемуся выставляется по 4-х бальной шкале в со-ответствии с количеством ошибочных ответов из 20 вопросов в билете:

- до трех ошибок – оценка «отлично»;
- 4-6 ошибок – оценка «хорошо»;
- 7-9 ошибок – оценка «удовлетворительно»;
- 10 ошибок и более – оценка «неудовлетворительно».

Продолжительность проведения экзамена составляет 30 минут.

2. Методика оценки зачета по дисциплине.

Оценка за зачет обучающемуся выставляется по 4-х бальной шкале в соот-ветствии с количеством ошибочных ответов из 20 вопросов в билете:

- до трех ошибок – оценка «отлично»;
- 4-6 ошибок – оценка «хорошо»;
- 7-9 ошибок – оценка «удовлетворительно»;
- 10 ошибок и более – оценка «неудовлетворительно».

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Рощин Григорий Иванович, Самойлов Евгений Алексеевич	Детали машин и основы конструирования: учебник	Москва: Дрофа, 2006
Л1.2	Шейнблит Александр Ефимович	Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие	Калининград: Янтар. сказ., 1999

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ерохин	Детали машин и основы конструирования: учеб. пособие для вузов	Москва: КолосС, 2005

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сибрикова Ольга Николаевна, Загоровский Владимир Викторович	Изучение конструкции, подбор и проверка прочности шпоночных соединений: Рук. к лаб.-практ. работе по дисц. "Детали машин и основы конструирования"	Новосибирск: НГАВТ, 2012

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Лань»
----	--

7.3 Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели, Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), ПК (переносной); Установка для динамической балансировки ротора ТММ, Установка для метрического синтеза кривошипно-ползунного механизма, образцы механизмов и деталей
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели, Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), ПК (переносной); Установка для динамической балансировки ротора ТММ, Установка для метрического синтеза кривошипно-ползунного механизма, образцы механизмов и деталей
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели, Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), ПК (переносной); Установка для динамической балансировки ротора ТММ, Установка для метрического синтеза кривошипно-ползунного механизма, образцы механизмов и деталей
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели, Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), ПК (переносной); Установка для динамической балансировки ротора ТММ, Установка для метрического синтеза кривошипно-ползунного механизма, образцы механизмов и деталей