

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова»  
Предметная цикловая комиссия «Выпускающая студентов на государственную итоговую аттестацию»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
С.Н. Нагичева  
17.10.2024



**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

для реализации Программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
по специальности

**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств**  
(технологический профиль профессионального образования)

**Рассмотрено и одобрено на заседании**  
Предметной цикловой комиссии «Выпускающая  
студентов на государственную итоговую аттестацию»  
Протокол № 1 от 20 сентября 2024 г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ С.В. Вепрева

**Разработчик:**  
ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова»  
Новожилова Анна Павловна, преподаватель первой квалификационной категории

## Пояснительная записка

КОС промежуточной аттестации предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, осваивающих учебную дисциплину *ОП.02 Техническая механика*. КОС разработаны в соответствии требованиями ООП СПО по специальности 3.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств, квалификации *Специалист по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств*. Учебная дисциплина осваивается в течение 1-2 семестра в объеме 126 часов. КОС включает контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме: экзамена.

По результатам изучения учебной дисциплины *ОП.02 «Техническая механика»* студент должен

### **уметь:**

- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;
- читать кинематические схемы;
- определять напряжения в конструкционных элементах;
- распознавать задачу или проблему в профессиональном и социальном контексте;
- правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи или проблемы.

### **знать:**

- основы технической механики;
- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- основы расчета механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и социальном контексте;
- методы работы в профессиональной и смежных сферах.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 2.1. Планировать и организовывать материально-техническое обеспечение процесса технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств и их компонентов.

## Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации: экзамен (билеты)

### ВОПРОСЫ для подготовки к экзамену

1. Основные задачи курса сопротивления материалов
2. Два вида деформаций реальных физических тел: упругая, пластическая (остаточная), их физическая сущность.
3. Классификация внешних нагрузок: понятия о нагрузках, единицы измерения
4. Реальный объект и понятие о расчётной схеме в сопротивлении материалов.
5. Объекты расчётов в сопротивлении материалов: бруса (стержень), балки, оболочка, массивное тело.
6. Гипотезы и допущения принятые в сопротивлении материалов: упругости тела, свойствах материала, характере деформаций.
7. Виды плоских и сложных деформаций бруса. Закон независимости внешних сил.
8. Метод сечения и его применение для определения внутренних сил упругости материала в поперечном сечении бруса – внутренних силовых факторов (ВСФ).
9. Понятие о механическом напряжении, определение его методом сечения. Два рода механических напряжений (нормальные, касательные), возникающих в поперечном сечении бруса. Единицы измерения напряжений.
10. Определение внутренней силы (продольной силы  $N$ ) при осевом растяжении и сжатии бруса. Правило знаков продольной силы  $N$  и формула для вычисления её величины. Построение эпюры продольной силы и нормальных напряжений при осевом растяжении и сжатии бруса.
11. Закон Гука, график, формула Гука при осевом растяжении бруса. Поперечная деформация. Коэффициент Пуассона.
12. Понятие о напряжённом состоянии в точке реального тела.
13. Виды напряжённого состояния, выделенного из бруса элементарного тела в виде куба: одноосное, двухосное, трёхосное.
14. Классификация нормальных напряжений. Предельные напряжения для пластичных и хрупких материалов. Признаки угрожающего состояния материала.
15. Определение внутренней силы (продольной силы  $N$ ) при осевом растяжении и сжатии бруса. Правило знаков продольной силы  $N$  и формула для вычисления её величины. Построение эпюры продольной силы и нормальных напряжений при осевом растяжении и сжатии бруса.
16. Определение внутренней силы (продольной силы  $N$ ) при осевом растяжении и сжатии бруса. Правило знаков продольной силы  $N$  и формула для вычисления её величины. Построение эпюры продольной силы и нормальных напряжений при осевом растяжении и сжатии бруса.
17. Виды расчётов на прочность по цели расчёта при осевом растяжении бруса.
18. Понятие о деформации среза деталей, условие прочности для одной и нескольких одинаковых деталей, работающих на срез.

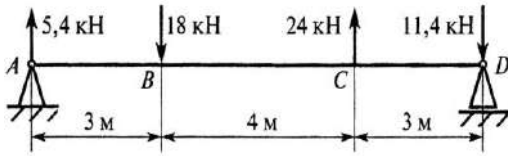
19. Понятие о смятии деталей внешней силой. Расчёт на прочность на смятие. Условие прочности для одной и нескольких деталей в соединении элементов конструкции, работающих на деформацию смятия.
20. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Касательное напряжение при чистом кручении в любой точке поперечного сечения круглого бруса.
21. Определение внутренних сил при кручении круглого бруса, крутящего момента  $T_k$ . Правило знаков крутящего момента  $T_k$ , формула для вычисления его величины. Построение эпюры крутящих моментов при кручении вала машин и механизмов.
22. Определение внутренних сил при прямом изгибе балок (ВСФ), правила знаков, формулы для определения величины  $Q$  и  $M_x$
23. Типы опор балок, связи опор, силы реакции опор, их точки приложения и направление действия.
24. Определение внутренних сил при прямом изгибе балок (ВСФ), правила знаков, формулы для определения величины  $Q$  и  $M_x$ .
25. Дифференциальная зависимость между поперечной силой  $Q$ , изгибающим моментом  $M_x$  и интенсивностью распределённой нагрузки  $q$ .
26. Способ графического построения эпюр внутренних сил по длине балки по характерным точкам при прямом поперечном изгибе балки - поперечной силы  $Q$ , контроль правильности построения этих эпюр.
27. Цель построения эпюр при различных видах деформации: растяжение (сжатие), кручение, прямой поперечный изгиб бруса. Практическое значение масштаба построения эпюр внутренних сил (ВСФ) для всех видов деформации бруса.
28. Нормальные напряжения при прямом поперечном изгибе балок, закон изменения напряжений по высоте симметричного сечения плоского материала. Рациональные формы поперечных сечений при прямом поперечном изгибе балок. Критерии оценки экономичности сечения балки.
29. Понятия о гипотезах прочности: гипотеза наибольших касательных напряжений, гипотеза удельной потенциальной энергии изменения формы для пластичных материалов и применение их к вычислению нормальных эквивалентных напряжений для упрощённого плоского напряжённого состояния

Экзаменационный билет состоит из 3-х заданий:

- I. Теоретический вопрос по разделу «Соппротивление материалов»
- II. Практический вопрос по разделу «Соппротивление материалов» - решение задач

Билет №1

1. Основные задачи курса сопротивления материалов
2. Вычислить величину изгибающего момента в сечении C

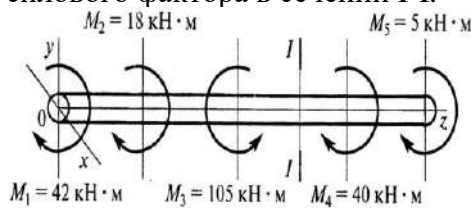


Билет №2

1. Два вида деформаций реальных физических тел: упругая, пластическая (остаточная), их физическая сущность.
2. Стержни I и II соединены штифтом III и нагружены растягивающими силами. Рассчитать величину среза штифта.

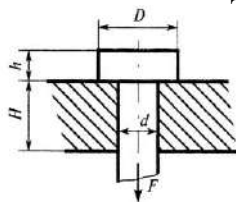
Билет №3

1. Классификация внешних нагрузок: понятия о нагрузках, единицы измерения.
2. На брус действуют моменты пар сил в плоскости  $yo_x$ . Определить величину внутреннего силового фактора в сечении I-I.



Билет №4

1. Реальный объект и понятие о расчётной схеме в сопротивлении материалов.
2. Болт нагружен растягивающей силой. Определить величину расчетной площади среза головки болта под действием силы F.  $H = 25$  мм,  $h = 10$  мм,  $d = 12$  мм,  $D = 20$  мм.

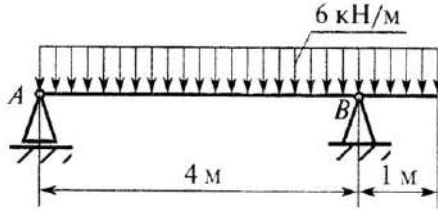


Билет №5

1. Объекты расчётов в сопротивлении материалов: бруса (стержень), балки, оболочка,

массивное тело.

2. Определить реакцию в опоре А.



Билет №6

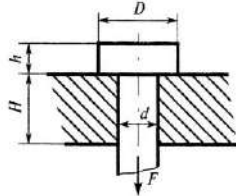
1. Гипотезы и допущения принятые в сопротивлении материалов: упругости тела, свойствах материала, характере деформаций.

2. Стержни I и II соединены штифтом III и нагружены растягивающими силами. Рассчитать величину среза штифта.

Билет №7

1. Виды плоских и сложных деформаций бруса. Закон независимости внешних сил.

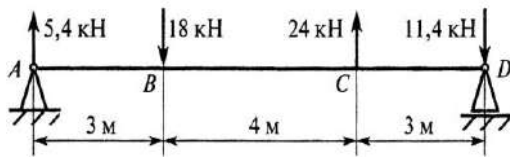
2. Болт нагружен растягивающей силой. Определить величину расчетной площади среза головки болта под действием силы F.  $H = 25$  мм,  $h = 10$  мм,  $d = 12$  мм,  $D = 20$  мм.



Билет №8

1. Метод сечения и его применение для определения внутренних сил упругости материала в поперечном сечении бруса – внутренних силовых факторов (ВСФ).

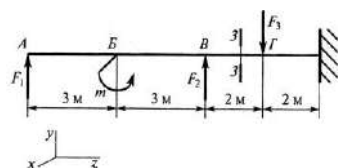
2. Вычислить величину изгибающего момента в сечении С



Билет №9

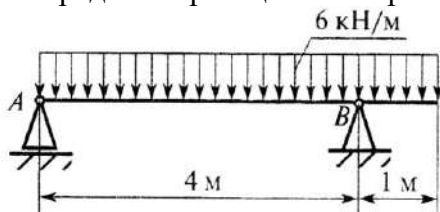
1. Понятие о механическом напряжении, определение его методом сечения. Два рода механических напряжений (нормальные, касательные), возникающих в поперечном сечении бруса. Единицы измерения напряжений.

2. Написать формулу для расчета изгибающего момента в сечении 3-3



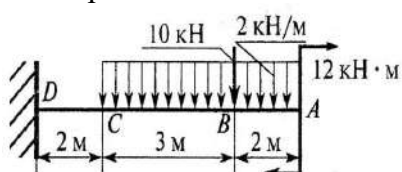
Билет №10

1. Определение внутренней силы (продольной силы  $N$ ) при осевом растяжении и сжатии бруса. Правило знаков продольной силы  $N$  и формула для вычисления её величины. Построение эпюры продольной силы и нормальных напряжений при осевом растяжении и сжатии бруса.
2. Определить реакцию в опоре А.



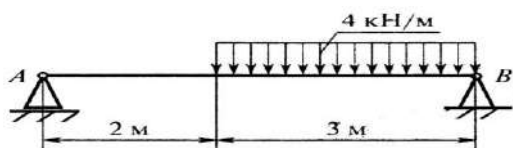
Билет №11

1. Закон Гука, график, формула Гука при осевом растяжении бруса. Поперечная деформация. Коэффициент Пуассона.
2. Определить изгибающий момент в точке С



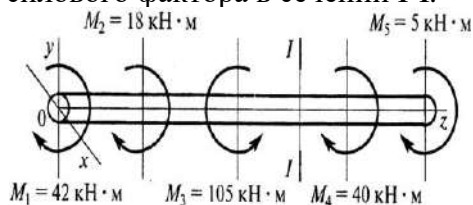
Билет №12

1. Понятие о напряжённом состоянии в точке реального тела.
2. Определить реакцию в опоре В



Билет №13

1. Виды напряжённого состояния, выделенного из бруса элементарного тела в виде куба: одноосное, двухосное, трёхосное.
2. На брус действуют моменты пар сил в плоскости  $yoх$ . Определить величину внутреннего силового фактора в сечении I-I.



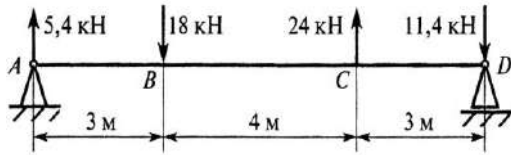
Билет №14

1. Классификация нормальных напряжений. Предельные напряжения для пластичных и хрупких материалов. Признаки угрожающего состояния материала.
2. Болт нагружен растягивающей силой. Определить величину расчетной площади среза головки болта под действием силы  $F$ .  $H = 25 \text{ мм}$ ,  $h = 10 \text{ мм}$ ,  $d = 12 \text{ мм}$ ,  $D = 20 \text{ мм}$ .

Билет №15

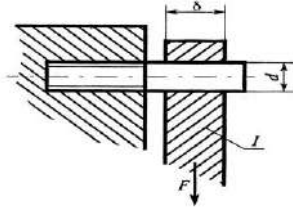
1. Понятие о допускаемых нормальных напряжениях, их выбор. Расчётный и допускаемый коэффициент запаса прочности. Определение допускаемого нормального напряжения по механической характеристике стали  $\delta_T$  при заданном коэффициенте запаса прочности  $[n_T]$ .
2. Вычислить величину изгибающего момента в сечении С





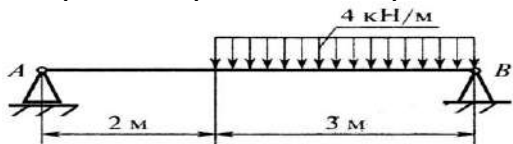
Билет №16

1. Понятие о равнопрочности и неравнопрочности материала при осевом растяжении (сжатии), условие равнопрочности.
2. Шпилька  $d = 16$  мм удерживает стальной лист I ( $\delta = 10$  мм, ширина листа  $s = 80$  мм). Рассчитать площадь смятия стального листа под действием растягивающей силы



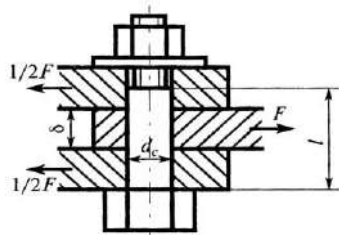
Билет №17

1. Виды расчётов на прочность по цели расчёта при осевом растяжении бруса.
2. Определить реакцию в опоре B



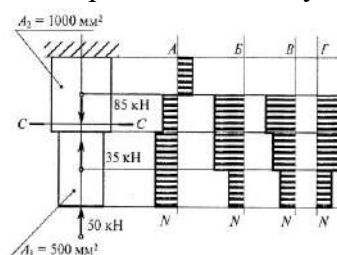
Билет №18

1. Понятие о деформации среза деталей, условие прочности для одной и нескольких одинаковых деталей, работающих на срез.
2. Листы соединены болтом, поставленным без зазора. Соединение нагружено растягивающей силой  $F = 50,4$  кН. Рассчитать величину площади среза болта, если  $d_s = 21$  мм;  $l = 45$  мм;  $\delta = 20$  мм.



Билет №19

1. Понятие о смятии деталей внешней силой. Расчёт на прочность на смятие. Условие прочности для одной и нескольких деталей в соединении элементов конструкции, работающих на деформацию смятия.
2. Выбрать соответствующую эпюру продольных сил в поперечных сечениях бруса

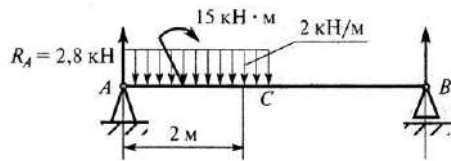


Билет №20

1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Касательное напряжение при чистом

кручении в любой точке поперечного сечения круглого бруса.

2. Определить поперечную силу в точке с координатами 2м

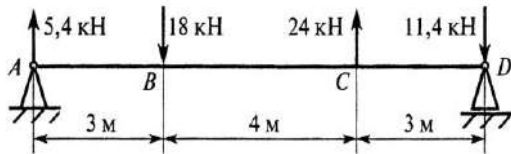


Билет №21

1. Определение внутренних сил при кручении круглого бруса, крутящего момента  $T_k$ . Правило знаков крутящего момента  $T_k$ , формула для вычисления его величины.

Построение эпюры крутящих моментов при кручении вала машин и механизмов.

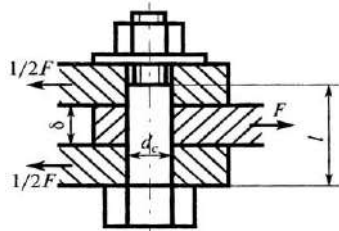
2. Вычислить величину изгибающего момента в сечении C



Билет №22

1. Определение внутренних сил при прямом изгибе балок (ВСФ), правила знаков, формулы для определения величины  $Q$  и  $M_x$ .

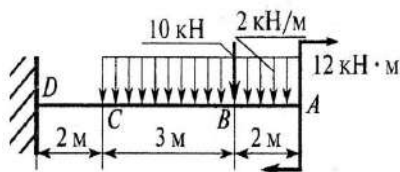
2. Листы соединены болтом, поставленным без зазора. Соединение нагружено растягивающей силой  $F = 50,4$  кН. Рассчитать величину площади среза болта, если  $d_s = 21$  мм;  $l = 45$  мм;  $\delta = 20$  мм.



Билет №23

1. Типы опор балок, связи опор, силы реакции опор, их точки приложения и направление действия.

2. Определить изгибающий момент в точке C



Билет №24

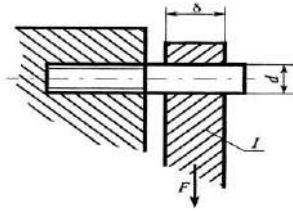
1. Определение внутренних сил при прямом изгибе балок (ВСФ), правила знаков, формулы для определения величины  $Q$  и  $M_x$ .

2. Болт нагружен растягивающей силой. Определить величину расчетной площади среза головки болта под действием силы  $F$ .  $H = 25$  мм,  $h = 10$  мм,  $d = 12$  мм,  $D = 20$  мм.

Билет №25

1. Дифференциальная зависимость между поперечной силой  $Q$ , изгибающим моментом  $M_x$  и интенсивностью распределённой нагрузки  $q$ .

2. Шпилька  $d = 16$  мм удерживает стальной лист I ( $\delta = 10$  мм, ширина листа  $s = 80$  мм). Рассчитать площадь смятия стального листа под действием растягивающей силы

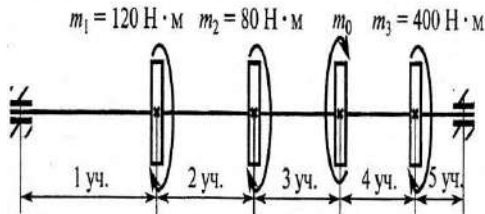


Билет №26

1. Способ графического построения эпюр внутренних сил по длине балки по характерным точкам при прямом поперечном изгибе балки - поперечной силы  $Q$ , контроль правильности построения этих эпюр.
2. Рассчитать  $d$  болта при действии растягивающей силы  $P=10000$  и  $[\sigma]=400$  МПа.

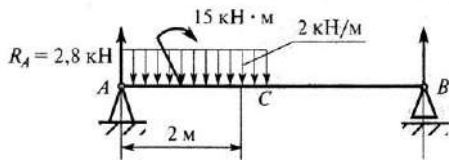
Билет №27

1. Способ графического построения эпюр внутренних сил по длине балки по характерным точкам при прямом поперечном изгибе балки - изгибающего момента  $M_x$ , контроль правильности построения этих эпюр.
2. Какой из участков вала постоянного сечения наиболее опасен по прочности?



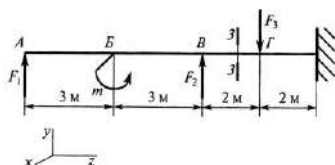
Билет №28

1. Цель построения эпюр при различных видах деформации: растяжение (сжатие), кручение, прямой поперечный изгиб бруса. Практическое значение масштаба построения эпюр внутренних сил (ВСФ) для всех видов деформации бруса.
2. Определить поперечную силу в точке с координатами 2м



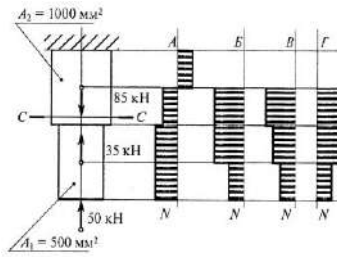
Билет №29

1. Нормальные напряжения при прямом поперечном изгибе балок, закон изменения напряжений по высоте симметричного сечения плоского материала. Рациональные формы поперечных сечений при прямом поперечном изгибе балок. Критерии оценки экономичности сечения балки.
2. Написать формулу для расчета изгибающего момента в сечении 3-3



Билет №30

1. Понятия о гипотезах прочности: гипотеза наибольших касательных напряжений, гипотеза удельной потенциальной энергии изменения формы для пластичных материалов и применение их к вычислению нормальных эквивалентных напряжений для упрощенного плоского напряженного состояния
2. Выбрать соответствующую эпюру продольных сил в поперечных сечениях бруса



Критерии оценки:

Оценка «5»: в полном объеме даны ответы на теоретическое и практическое задания, воспроизведены все формулы, сформулированы законы, произведены расчёты и получен верный результат;

Оценка «4»: допущена одна вычислительная ошибка, при воспроизведении теоретического вопроса допущена неточность.

Оценка «3»: не полностью раскрыт теоретический вопрос, в практическом задании неверно произведены расчёты.

Оценка «2»: не раскрыто основное содержание теоретического вопроса, обнаружено незнание и непонимание учебного материала, допущены серьёзные вычислительные ошибки при решении практического задания.

Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

### III. Тестирование по разделу «Детали машин»

Задания для проведения экзамена в виде теста

1

**2. Можно ли при неизменной передаваемой мощности с помощью зубчатой передачи получить больший крутящий момент?**

1. Нельзя.
2. *Можно, уменьшая частоту вращения ведомого вала.*
3. *Можно, увеличивая частоту вращения ведомого вала.*
4. *Можно, но с частотой вращения валов это не связано.*

**3. Ниже перечислены основные передачи зубчатыми колесами:**

- А) цилиндрические с прямым зубом;
- Б) цилиндрические с косым зубом;
- В) цилиндрические с шевронным зубом;
- Г) конические с прямым зубом;
- Е) конические с круговым зубом;
- Ж) цилиндрическое колесо и рейка.

**4. Сколько из них могут быть использованы для передачи вращения между пересекающимися осями?**

1. Одна. 2. *Две.* 3. Три. 4. Четыре.

**5. Чтобы зубчатые колеса могли быть введены в зацепление, что у них должно быть одинаковым?**

1. Диаметры. 2. Ширина. 3. Число зубьев. 4. *Модуль*

**6. Какой из приведенных возможных критериев работоспособности зубчатых передач считают наиболее вероятным для передач в редукторном (закрытом) исполнении?**

1. Поломка зубьев.
2. *Усталостное выкрашивание поверхностных слоев.*
3. Абразивный износ.
4. Заедание зубьев.

**7. Какой вид разрушения зубьев наиболее характерен для закрытых, хорошо смазываемых, защищенных от загрязнений зубчатых передач?**

1. Поломка зуба.
2. Заедание зубьев.
3. Истирание зубьев.
4. Усталостное выкрашивание поверхностного слоя на рабочей поверхности зуба.

**8. В каком случае можно применить червячную передачу?**

1. Оси валов параллельны.
2. Пересекаются под некоторым углом.
3. Пересекаются под прямым углом.
4. *Скрещиваются под прямым углом.*

**9. Как обычно в червячных передачах передается движение?**

1. *От червяка к колесу.*
2. От колеса к червяку.
3. И от колеса к червяку и наоборот.

**10. Червячную передачу отличают:**

- А) плавность, бесшумность работы;
- Б) относительно большие потери на трение;
- В) большие передаточные числа;
- Г) неревверсивность;
- Д) повышенные требования к антифрикционности материалов сопрягающихся элементов;
- Е) энергоемкость.

**11. Сколько из перечисленных качеств нельзя отнести к положительным для передачи общего назначения?**

1. Два. 2. Три. 3. *Четыре.* 4. Пять.

**12. Отмечаются преимущества червячных передач с нижним горизонтальным расположением червяка по сравнению с верхним:**

- 1) более благоприятные условия смазки;
- 2) более благоприятные условия теплоотдачи;
- 3) лучшая общая компоновка редуктора;
- 4) *большие допускаемые окружные скорости.*

Что из записанного не соответствует действительности?

**13. К какому виду механических передач относятся цепные передачи?**

1. Трением с промежуточной гибкой связью.
2. *Зацеплением с промежуточной гибкой связью.*
3. Трением с непосредственным касанием рабочих тел.
4. Зацеплением с непосредственным касанием рабочих тел.

**14. Характеризуя цепные передачи, обычно отмечают:**

- 1) широкий диапазон межосевых расстояний;
- 2) параллельность соединяемых валов;
- 3) отсутствие скольжения;
- 4) малые нагрузки на валы звездочек;
- 5) неравномерность вращения звездочек;
- 6) повышенные требования к уходу, смазке;
- 7) высокий к. п. д.;
- 8) повышенная ремонтоспособность;
- 9) возможность передачи движения от одного вала к нескольким.

Сколько из перечисленных качеств можно считать положительными?

- 1) 8; 2) 7; 3) 6; 4) 5.

**15. Как называется цепь, представленная на рис. ?**



1. Втулочная. 2. Роликовая. 3. *Зубчатая*. 4. Крючковая.

**16. Критериями работоспособности цепной передачи могут быть:**

- 1) *износ (удлинение) цепи;*
- 2) усталостное разрушение пластин;
- 3) выкрашивание или раскалывание роликов;
- 4) износ зубьев звездочек.

Какой из критериев наиболее вероятный?

**17. К какому виду отнести ременную передачу?**

1. зацеплением с непосредственным касанием рабочих тел;
2. зацеплением с промежуточной гибкой связью;
3. трением с непосредственным касанием рабочих тел;
4. *трением с промежуточной гибкой связью.*

**18. Характеризуя ременную передачу, отмечают ее качества:**

- А) широкий диапазон межосевых расстояний;
- Б) плавность, безударность работы;
- В) повышенные габариты;
- Г) простоту конструкции, малую стоимость;
- Д) непостоянство передаточного отношения;
- Е) повышенные силовые воздействия навалы и опоры;
- Ж) применимость при высоких частотах вращения соединяемых валов;
- З) необходимость в создании и поддержании предварительного натяжения ремня;
- И) электроизолирующую способность.

**19. Сколько из них следует отнести к недостаткам?**

1. Пять. 2. *Четыре*. 3. Три. 4. Два.

**20. Укажите передаточные механизмы, в которых фрикционные передачи получили наибольшее распространение.**

1. Редукторы.
2. Мультипликаторы.
3. *Вариаторы.*
4. Коробки скоростей.

**21. Из отмеченных недостатков фрикционных передач: Какой записан ошибочно?**

- 1) большие нагрузки на валы и подшипники;
- 2) необходимость в специальных прижимных устройствах;
- 3) *равномерность вращения;*
- 4) передаточное число непостоянно

**22. Контактными называют напряжения и деформации, возникающие при:**

1. трении двух соприкасающихся тел с плоскими поверхностями
2. *взаимном нажатии двух соприкасающихся тел криволинейной формы*
3. многократном соударении тел

**23. Теплостойкостью называется**

1. *способность конструкции работать в пределах заданных температур в течение заданного времени*
2. способность конструкции работать в заданном диапазоне режимов без недопустимых колебаний
3. приспособленность изделия к предупреждению и обнаружению причин возникновения его отказов, повреждений

**24. Клепаное соединение является:**

1. *неразъемным и неподвижным,*
2. разъемным, подвижным
3. неразъемным, подвижным

**25. Сварным - называется соединение, выполненное:**

1. С применением деталей из высокопластичного материала, состоявших из стержня и закладной головки
2. путём установления межатомных связей между различными частями при их нагревании или пластическом деформировании
3. соединение составных частей изделия с применением клея
4. соединение межатомными связями путем нагрева соединяемых материалов ниже температуры их плавления и применения легкоплавкого присадочного материала

#### **26. Недостатки резьбовых деталей**

1. значительная концентрация напряжений в местах резкого изменения поперечного сечения
2. *низкий КПД подвижных резьбовых соединений*
3. высокая прочность соединений

#### **27. Бесконечный плоский ремень, имеющий на внутренней поверхности зубья трапецеидальной формы используется в:**

1. Ременных передачах;
2. *Зубчато-ременных;*
3. зубчатых

#### **28. Нельзя классифицировать следующие виды соединений:**

1. подвижное, неподвижное
2. разъёмное, неразъёмное
3. *плоское, фигурное*
4. плоское, цилиндрическое, коническое, сферическое, винтовое, профильное
5. клёпаное, сварное, паяное, клееное, прессовое, шпоночное, шлицевое, шрифтовое

#### **29. Соединения, при разборке которых нарушается целостность составных частей изделия, называются:**

1. Разъемными
2. *Неразъемными*
3. Сборными

#### **30. Клепаным называется соединение деталей:**

1. с применением деталей из высокопластичного материала, состоявших из стержня и закладной головки
2. путём установления межатомных связей между свариваемыми частями при их нагревании или пластическом деформировании
3. соединение межатомными связями путем нагрева соединяемых материалов ниже температуры их плавления и применения легкоплавкого присадочного материала

#### **31. Классифицировать резьбы нельзя по признакам:**

1. треугольная, трапецеидальная, упорная прямоугольная, круглая
2. цилиндрическая, коническая
3. наружная, внутренняя
4. однозаходная, многозаходная
5. *винтовая, прямая*
6. с крупным, с мелким шагом

#### **32. Достоинством шпоночных соединений не является:**

1. Простота конструкции
2. *Надежность конструкции,*
3. Легкость сборки и разборки соединения,
4. Невысокая стоимость,
5. Широкая сфера применения

#### **33. Основы критериями работоспособности передач трением являются**

1. *тяговая способность передачи*
2. долговечность ремня
3. скорость работы

**34. Какой внутренний диаметр (мм) имеет подшипник 312?**

1. 12;
2. 60;
3. 12.

**35. Какие соединения относятся к разъёмным?**

1. заклепочные;
2. *резьбовые;*
3. клеевые.

**36. На какой вид деформации рассчитывают заклепку?**

1. на срез, растяжение и смятие;
2. *на срез и смятие;*
3. на срез и растяжение.

**37. Что такое износ?**

1. Процесс разрушения поверхностных слоёв при трении;
2. Сопротивление деталей машин и др. трущихся изделий изнашиванию;
3. *Результат процесса изнашивания.*

**38. Из перечисленных деталей назовите детали, которые относятся к группе детали – соединения?**

1. *Валы;*
2. Подшипники;
3. *Шпонки.*

**39. Какова цель теплового расчёта червячной передачи (редуктора)?**

1. *Уменьшить опасность заедания;*
2. Ликвидировать усталостное выкрашивание;
3. Предохранение от излома зубьев.

**40. Из какого материала изготавливают катки тяжело нагруженных проходных закрытых передач?**

1. Сталь;
2. *Чугун;*
3. Из любого материала.

**41. К каким передачам относятся вариаторы?**

1. с постоянным передаточным числом;
2. *с переменным передаточным числом;*
3. и с постоянным и с переменным передаточным числом;

**42. Изменяют ли с помощью муфты угловую скорость одного вала относительно другого?**

1. Изменяют;
2. *Нет;*
3. В некоторых случаях.

**43. Назовите компенсирующие муфты.**

1. Фланцевые;
2. Фрикционные;
3. *Кулачковые.*

**44. Какие муфты можно включать на ходу при вращении ведущего вала, большой угловой скоростью?**

1. Фланцевые;
2. *Фрикционные;*
3. Кулачковые.

**45. Что характеризует данное определение: «Деталь предназначена для поддержания установленных на ней шкивов, зубчатых колёс и для передачи вращающего момента?»**

1. Ось;
2. *Вал;*
3. Балка.



**46. Деталь, соединяющая зубчатое колесо с барабаном, работает на кручение.**

1. Подвижная ось;
2. Неподвижная ось;
3. Вал.

**47. Как классифицировать фрикционные передачи по принципу передачи движения и способу соединения ведущего и ведомого звеньев?**

1. Зацеплением;
2. Трением с непосредственным контактом;
3. Передача с промежуточным звеном.

**48. Какая функция смазки не является основной?**

1. Снижение трения.
2. Уменьшение нагревания.
3. Снижение изнашивания.
4. Предотвращение коррозии металла подшипника

**49. Тепловой расчет необходим для...**

1. фрикционной передачи;
2. коническо-цилиндрического редуктора
3. червячного редуктора.

**50. Основным недостатком ременных передач является...**

1. Непостоянство передаточного отношения
2. Шум при работе
3. Высокая стоимость
4. Низкий КПД

**51. Сепаратор в подшипнике.....**

1. Разделяет и направляет тела качения
2. Увеличивает нагрузочную способность
3. Уменьшает трение
4. Направляет тела качения

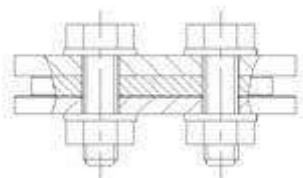
**52. Общий КПД многоступенчатого последовательного привода равен...**

1. произведению КПД всех ступеней;
2. сумме КПД всех ступеней;
3. среднему значению КПД всех ступеней.

**53. Назначение вала в машине**

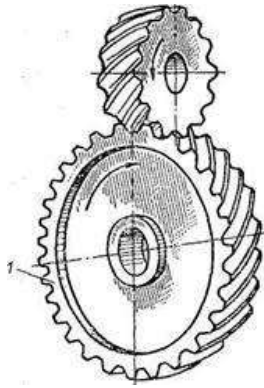
1. передача вращения
2. передача усилия
3. передача крутящего момента
4. фиксация вращающейся детали

**54. Как называется соединение, показанное на рисунке?**



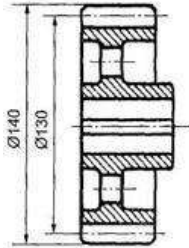
1. Клеевое;
2. Сварное;
3. Разъемное;
4. Неразъемное.

**55. Как называется деталь 1, изображенная на рисунке?**



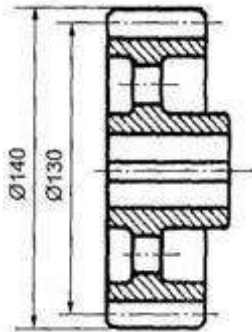
1. Червяк
2. Шестерня
3. Колесо зубчатое
4. Звездочка
5. Шкив

**56. Как называется окружность диаметр которой D 140 мм?**



1. Начальная окружность;
2. Окружность вершин зубьев;
3. Делительная окружность;
4. Окружность впадин.

**57. Как называется окружность диаметр которой D 130 мм?**



1. Окружность ступицы колеса;
2. Окружность впадин;
3. Окружность вершин зубьев;
4. Делительная окружность.

**58. Определите, передаточное число червячной передачи, если число зубьев колеса**

**равно  $Z_2 = 30$ , число витков червяка  $Z_1 = 2$**

1. 60;
2. 15;
3. 1/15;
4. Определить нельзя.

**59. Почему подшипники скольжения состоят из двух или более частей?**



1. Для снижения трения;
2. Для снижения термических напряжений;
3. Для облегчения установки и снятия.

**60. Способ стопорения резьбовых деталей**

1. шплинтами
2. шпонкой
3. штифтами

**61. Диаметры участков валов под подшипники качения выбирают в соответствии...**

1. с внутренним диаметром подшипника
2. с внешним диаметром подшипника
3. со средним диаметром подшипника

**62. К антифрикционным материалам не относятся:**

1. сталь
2. бронза
3. чугун
4. латунь

**63. Изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций**

1. сборочная единица
2. узел
3. деталь

**64. К передачам трением относятся**

1. червячные
2. реечные
3. фрикционные

**65. Муфты, предназначенные для автоматического соединения и разъединения валов при достижении определенной частоты вращения**

1. обгонные
2. центробежные
3. предохранительные

**66. Способность конструкции сопротивляться упругим деформациям**

1. прочность
2. жесткость
3. устойчивость
4. износостойкость

**67. Стальной брус для передачи вращающего момента между валом и ступицей**

1. шплинт
2. шпонка
3. гайка

**68. Прочность детали – это ее способность:**

1. сопротивляться изменению формы под действием сил
2. выполнять заданные функции в течение заданного времени, сохраняя свои эксплуатационные показатели
3. сопротивляться разрушению
4. сопротивляться отделению материала с поверхности

**69. В зацеплении прямозубых цилиндрических передач не возникает сила:**

1. осевая
2. *нормальная*
3. радиальная
4. окружная

**70. Муфты, предназначенные для предохранения привода от перегрузок**

1. обгонные
2. центробежные
3. *предохранительные*

**71. Валы не могут быть**

1. гибкими
2. коленчатыми
3. прямыми
4. *неподвижными*

**72. Не существующая шпонка**

1. сегментная
2. клиновая
3. *штифтовая*

**73. Соединение, образуемое силами молекулярного взаимодействия между соединяемыми деталями и присадочным материалом**

1. пайка
2. *сварка*
3. склеивание

**74. Деталь машин и механизмов, служащая для поддержания вращающихся частей, но не передающая полезный крутящий момент**

1. вал
2. шпиндель
3. *ось*

**75. Первые две цифры в обозначении подшипников показывает**

1. *внутренний диаметр*
2. тип
3. серию

**76. Цилиндрическая прямозубая передача внешнего зацепления относится к передачам:**

1. трением с гибкой связью
2. трением с непосредственным контактом
3. зацеплением с гибкой связью
4. *зацеплением с непосредственным контактом*

**77. Цепная передача с роликовой цепью относится к передачам**

1. трением с гибкой связью
2. трением с непосредственным контактом
3. *зацеплением с гибкой связью*
4. зацеплением с непосредственным контактом

**78. Передачи служат**

1. для изменения направления движения
2. для повышения частоты вращения
3. *для понижения и повышения частоты вращения*

**79. Проектный расчет валов производится**

1. на изгиб
2. *на кручение*
3. на изгиб и кручение

**80. Основная характеристика зубчатого колеса**

1. *модуль*

2. шаг зубьев
3. количество зубьев

**81. Шпоночные соединения - это ... соединения двух деталей, с применением специальных крепежных деталей шпонок. Выберите правильный ответ.**

1. разборные подвижные или неподвижные
2. неразборные подвижные или неподвижные
3. разборные подвижные
4. неразборные подвижные

**82. Выберите фразу, наиболее полно описывающую назначение шпоночных соединений:**

1. шпоночные соединения обеспечивают передачу вращательного момента между соединяемыми деталями
2. шпоночные соединения используют для закрепления между собой корпусных деталей
3. шпоночные соединения обеспечивают передачу вращательного момента между соединяемыми деталями и осевого усилия
4. шпоночные соединения обеспечивают передачу осевого усилия между соединяемыми деталями
5. шпоночные соединения используются только для образования неподвижного соединения деталей

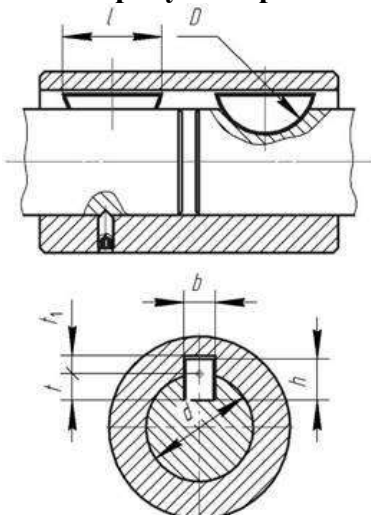
**83. Чем является шпоночный паз?**

1. деталью
2. конструктивным элементом
3. узлом
4. механизмом

**84. Шпоночные соединения применяют для ...**

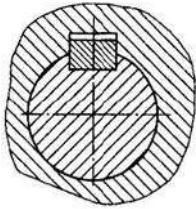
1. передачи вращающего момента
2. закрепления деталей
3. передачи изгибающего момента
4. снижения массы

**85. На рисунке приведен фрагмент чертежа, на котором изображено:**



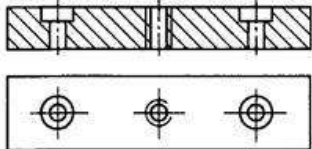
1. шпоночное соединение с цилиндрической шпонкой
2. шпоночное соединение с призматической шпонкой
3. шпоночное соединение с сегментной шпонкой
4. штифтовое соединение
5. шлицевое соединение с эвольвентным профилем

**86. Изображенное на рисунке шпоночное соединение выполнено ...**



1. сегментной шпонкой
2. *призматической шпонкой*
3. клиновой шпонкой без головки
4. клиновой шпонкой с головкой

**87. Изображенная на рисунке шпонка применяется ...**



1. при повышенных нагрузках
2. при низкой точности деталей
3. для валов небольшого диаметра
4. *в подвижных соединениях*

**88. Достоинством клиновых шпонок является ...**

1. хорошее центрирование детали
2. высокая прочность соединения
3. быстрая сборка-разборка
4. *высокая жёсткость соединения*

**89. Выберите верное утверждение:**

1. шлицевые соединения дешевле в производстве по сравнению со шпоночными
2. в шлицевых соединениях применяется большее число деталей по сравнению со шпоночными соединениями
3. *шпоночные соединения обеспечивают большую степень центрирования соединяемых деталей в отличие от шлицевых*
4. у шлицевых соединений выше нагрузочная способность
5. применение шлицевых соединений возможно только для подвижных деталей

**90. Втулка на рисунке на своем валу будет закреплена с помощью:**



1. призматических шпонок
2. шплинта
3. цилиндрической шпонки
4. *шлицевого соединения*
5. сегментной шпонки

**91. Шлицевые соединения рассчитывают на ...**

1. *срез и смятие*
2. изгиб и срез
3. смятие и изгиб
4. смятие

**92. Основными деталями резьбового соединения являются ...**

1. валы, опоры, шпинты
2. винты, гайки, шпильки
3. оси, втулки, шпонки
4. балки, зубья, штифты

**93. Профилем, используемым в крепежных резьбах, является ...**

1. треугольный
2. круглый
3. трапецеидальный
4. прямоугольный

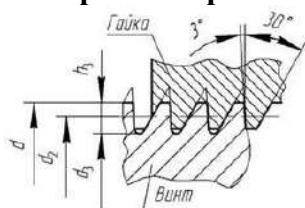
**94. Треугольная метрическая резьба - это наиболее распространенная из:**

1. крепежных резьб
2. кинематических резьб
3. специальных резьб
4. упорных резьб
5. подвижных резьб

**95. Для дополнительного стопорения резьб не используют: Выберите правильный вариант ответа.**

1. пружинные шайбы
2. шайбы с внутренними зубьями
3. шпинты
4. шпонки
5. нанесение краски на витки резьбы

**96. Фрагмент резьбы какого профиля приведен на рисунке:**



1. резьба треугольная метрическая
2. трапецеидальная
3. упорная
4. прямоугольная
5. круглая

**97. Сварные соединения получили широкое распространение благодаря следующим достоинствам: Укажите пункт, не являющийся достоинством сварных соединений.**

1. высокая технологичность сварки
2. меньше масса сварных конструкций по сравнению с литыми и клепаными
3. возможность получения сварного соединения, равнопрочного основному металлу
4. возможность получения герметичных соединений
5. возможность создания в процессе сварки сильных концентраторов напряжений

**98. Сварные соединения применяют для ...**

1. повышения прочности
2. создания неразъемных соединений
3. удобства разборки
4. создания разъемных соединений

**99. Основными функциями муфт являются...**

- 1) соединение концов валов и передача крутящего момента
- 2) компенсирование погрешностей расположения валов
- 3) уменьшение динамических нагрузок, предохранение от перегрузок
- 4) создание дополнительной опоры для длинных валов

**100. По назначению механические муфты подразделяют на...**

- 1) постоянные, управляемые, самоуправляемые

- 2) фланцевые, цепные, центробежные
- 3) втулочные, кулачковые, обгонные
- 4) предохранительные, зубчатые, фрикционные

**101. По назначению постоянные муфты подразделяют на...**

- 1) *некомпенсирующие (глухие), жесткие компенсирующие, упругие компенсирующие*
- 2) втулочные, поперечно-свертные, продольно-свертные
- 3) фрикционные, зубчатые, цепные

**102. Жесткие компенсирующие муфты служат для...**

- 1) *постоянного соединения строго соосных валов*
- 2) автоматического разъединения валов при опасных перегрузках
- 3) соединения или разъединения валов при их вращении или в покое
- 4) компенсации неточности взаимного расположения соединяемых тихоходных валов

**103. К жестким (глухим) муфтам относится...**

- 1) *зубчатая*
- 2) *фрикционная*
- 3) *втулочная*
- 4) *втулочно-пальцевая*

**104. Из управляемых муфт...могут предохранять механизмы от внезапных перегрузок**

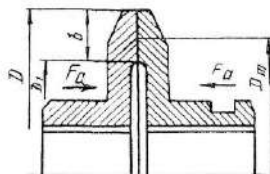
- 1) *фрикционные*
- 2) *зубчатые*
- 3) *кулачковые с прямоугольным профилем*

**105. Изображенная на рисунке муфта относится к...муфтам**

1) *фрикционными*

2) *зубчатым*

3) *кулачковым*



**106. Самоуправляемые муфты предназначены для ...**

- 1) *автоматического соединения или разъединения валов при определенных условиях*
- 2) *соединения или разъединения валов при их вращении или в покое*
- 3) *смягчения динамических нагрузок, компенсации неточности взаимного расположения соединенных валов, демпфирования колебаний*

**107. Муфта, обеспечивающая передачу момента в одном направлении и свободное относительное вращение в противоположном, называется ...**

- 1) *обгонной*
- 2) *предохранительной*
- 3) *центробежной*

**108. Валы предназначены для...**

- 1) *передачи крутящего момента и поддержания вращающихся деталей*
- 2) *поддержания вращающихся деталей машин*
- 3) *соединения различных деталей*
- 4) *обеспечения синхронности работы отдельных деталей машин*

**109. Валы передач работают на...**

- 1) *изгиб и кручение*
- 2) *изгиб и растяжение*
- 3) *изгиб и сжатие*



4) изгиб

**110. Оси предназначены для...**

- 1) передачи крутящего момента и поддержания вращающихся деталей
- 2) для поддержания вращающихся деталей машин
- 3) обеспечения синхронности работы отдельных деталей машин

**111. Оси работают на...**

- 1) изгиб
- 2) изгиб и кручение
- 3) изгиб и сжатие
- 4) изгиб и растяжение

**112. Подшипник качения состоит из...**

- 1) Внутреннего и наружного колец, тел качения, сепаратора
- 2) Вкладыша, корпуса, тел качения
- 3) Корпуса, сепаратора, тел качения
- 4) Внутреннего и наружного колец, тел качения

**113. Сепаратор в подшипнике...**

- 1) Разделяет и направляет тела качения
- 2) Увеличивает нагрузочную способность
- 3) Уменьшает трение
- 4) Направляет тела качения

**114. По форме тел качения подшипники разделяют на ...**

- 1) Шариковые, роликовые
- 2) Радиальные, упорные
- 3) Роликовые, упорные
- 4) Шариковые, радиальные

**115. Только осевую нагрузку воспринимает ... подшипник**

- 1) Шариковый радиальный однорядный
- 2) Роликовый радиально-упорный
- 3) Шариковый упорный
- 4) Роликовый двухрядный радиальный сферический

**116. Диаметр внутреннего кольца подшипника 210 равен...**

- 1) 10мм
- 2) 50мм
- 3) 100мм
- 4) 200мм

**117. К недостаткам подшипников скольжения относятся...**

- 1) большие габариты в осевом направлении
- 2) малые габариты в радиальном направлении
- 3) возможность работы при высоких скоростях и нагрузках
- 4) малая чувствительность к ударным нагрузкам

**118. В зависимости от направления нагрузки подшипники скольжения подразделяют на...**

- 1) радиальные, радиально-упорные, упорные
- 1) разъемные, неразъемные
- 3) выполненные в отдельном корпусе, встроенные в механизм

**119. Достоинствами подшипников скольжения являются...**

- 1) малые габариты в радиальном направлении
- 2) возможность работы при высоких скоростях
- 3) возможность выполнения их разъемными
- 4) большие габариты в осевом направлении

Критерии оценки:

Оценка «5» выставляется, если даны верные ответы на 90-100 % всех вопросов (23-25 вопросов);

Оценка «4» выставляется, если даны верные ответы на 75-89% всех вопросов (20-22 вопросов);

Оценка «3» выставляется, если даны верные ответы на 60-74% всех вопросов (19-17 вопросов);

Оценка «2» выставляется, если даны верные ответы на 60-74% всех вопросов (16 и менее вопросов);

Максимальное время подготовки ответа на вопросы теста 30 мин.