

## Диагностическая работа

### По дисциплине «Техническая механика»

формируемые компетенции:

#### **Общие:**

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

#### **Профессиональные:**

ПК 2.3. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;

ПК 3.2. Осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при выполнении работ;

ПК 3.3. Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения.

### **Блок1.**

#### **Выберите один верный ответ (1б)**

#### **I вариант**

#### **1.Раздел, изучающий условие равновесия сил**

- а) статика
- б) кинематика
- в) динамика
- г) кинетостатика

#### **2. Мера механического воздействия одного тела на другое**

- а) сила тяжести
- б) сила давления
- в) сила
- г) сила упругости

#### **3. Состояние, когда тело находится в покое или движется прямолинейно и равномерно**

- а) уравновешенное
- б) равновесие
- в) нейтральное
- г) безразличное

#### **4. Явление сопротивления относительно перемещению, возникающее между двумя телами**

- а) трение покоя

- б) трение скольжения
- в) трение качения
- г) трение

**5. Конструктивная деталь какого-либо сооружения**

- а) брус
- б) стержень
- в) балка
- г) опора

**6. Площадь плоской фигуры**

- а) S                      г) A
- б) P
- в) G

**7. Единица измерения статического момента плоской фигуры**

- а) мм<sup>3</sup>, см<sup>3</sup>, м<sup>3</sup>
- б) г, кг, кг\*с
- в) мм, см, м
- г) мм<sup>2</sup>, см<sup>2</sup>, м<sup>2</sup>

**8. Интенсивность внутренних сил**

- а) давление
- б) сила упругости
- в) напряжение
- г) сила тяжести

**9. Если при любом смещении тела равновесие тела, не нарушается**

- а) устойчивое
- б) нейтральное
- в) неустойчивое
- г) различное

**10. Закон Гука при сдвиге**

- а)  $\tau = G * j$
- б)  $\sigma = E * \varepsilon$
- в)  $\sigma = F / A$
- г)  $\sigma = E * \Delta L / L$

**11. Способность конструкции сохранять первоначальную форму упругого равновесия**

- а) устойчивость
- б) жесткость
- в) прочность
- г) виброустойчивость

**12. Модуль упругости характеризует**

- а) прочность
- б) жесткость
- в) упругость

г) вязкость

**13. Деталь, предназначена для установки на них деталей и передачи вращающего момента**

- а) ось
- б) поршень
- в) вал
- г) болт

**14. Неразъемные соединения**

- а) болтовые
- б) шпоночные
- в) сварные
- г) шлицевые

**15. Геометрическая точка, обладающая массой**

- а) сила
- б) реакция
- в) материальная точка
- г) свободная точка

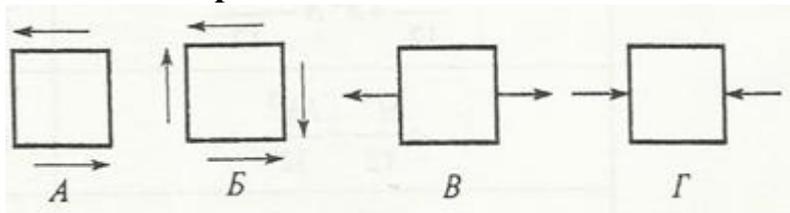
**16. Тело, одно из измерений, которых во много раз меньше двух других**

- а) брус
- б) массив
- в) оболочка
- г) пластина

## **Блок 2**

**Выберите один правильный ответ (2б)**

**17. Какое из напряженных состояний называют «чистым сдвигом»?**



- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г

**18. За счет чего достигается самооторможение в резьбе?**

- а) за счет отсутствия смазочного материала
- б) за счет специального подбора материалов винта и гайки
- в) за счет угла профиля резьбы
- г) за счет одновременного действия первого и второго факторов.

**19. Что является основной причиной выхода из строя винтов и гаек в винтовых механизмах?**

- а) поломка
- б) износ рабочих поверхностей

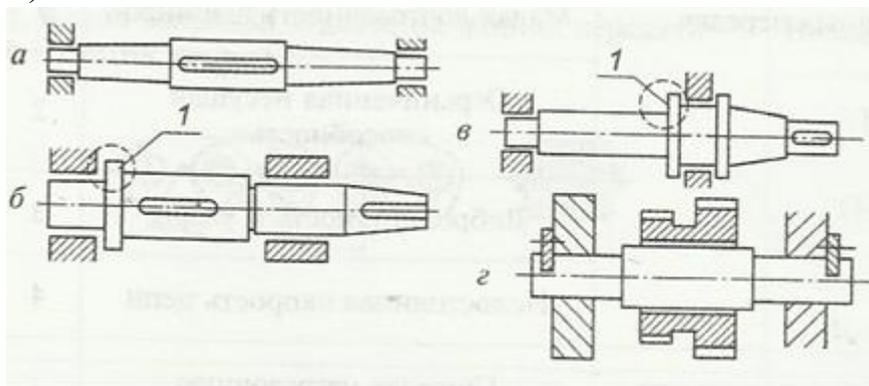
- в) заедание
- г) изнашивание резьбы

**20. Назначение механических передач**

- а) уменьшать потери мощности
- б) соединять двигатель с исполнительным механизмом
- в) передать механическую энергию с одновременным преобразованием параметров движения
- г) совмещать скорости валов

**21. Среди изображенных деталей определить вал**

- А) а
- Б) б
- В) в
- Г) г



**22. Основной закон динамики**

- а)  $F_{ин} = m \times a$
- б)  $F_{тр} = f \times N$
- в)  $F = m \times a$
- г)  $F_{тр} = k \times P / r$

23. Товарный вагон, движущийся с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. Какие преобразования энергии происходят в данном процессе?

- а) кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины
- б) кинетическая энергия вагона преобразуется в его потенциальную энергию
- в) потенциальная энергия пружины преобразуется в её кинетическую энергию
- г) внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона.

**24. Какого способа не существует для задания движения точки (тела)?**

- а) векторного
- б) естественного
- в) тензорного
- г) координатного

### **Блок 3**

#### **Кейс-задача (3б)**

Тяга соединена с вилкой посредством болта, поставленного без зазора. Определить напряжение среза в головке болта, если  $F=96$  кН диаметр болта  $d=24$ мм и толщина тяги  $b=10$  мм.

#### **Критерии оценки:**

ФОС в целом оценивается суммарном баллом полученным студентом за выполнение всех заданий:

25 заданий: 16- знать, 8- уметь и знать, 1- кейс задание

16 –оценивается 1 балл;

9 – оценивается 2 балла;

1 – оценивается 3 балла.

Максимальное количество баллов составляет – 35 баллов

Шкала оценка образовательных достижений

«5»	«4»	«3»	«2»
31-35	25-30	21-25	20 и менее

#### **Таблица правильных ответов**

##### **Вариант I**

Блок 1		Блок 2		Блок 3	
Задание	Ответы	Задание	Ответы	Задание	Ответы
1	А	17	Б	1	106 МПа
2	В	18	В		
3	Б	19	Г		
4	Г	20	В		
5	В	21	Б		
6	Г	22	А		
7	А	23	А		
8	В	24	В		
9	Б				
10	А				
11	А				
12	Б				
13	В				
14	В				
15	В				
16	В				

## II вариант

### **Блок 1**

**Выберите один правильный ответ (1 б)**

**1. Раздел, изучающий механическое движение без учета их действия сил**

- а) динамика
- б) статика
- в) кинематика
- г) теоретическая механика

**2. Силы, действующие на твердое тело со стороны других тел**

- а) активные
- б) пассивные
- в) внутренние
- г) внешние

**3. Совокупность сил, приложенных к данному телу**

- а) система сил
- б) сосредоточенная сила
- в) пара сил
- г) интенсивность

**4. Трение движения, при котором скорости тел в точке касания различны по значению и направлению**

- а) трение качения
- б) трение скольжения
- в) трение покоя
- г) трение

**5. Тела, ограничивающие перемещение данного тела**

- а) связь
- б) реакция связи
- в) твердое тело
- г) материальное тело

**6. Угловая скорость**

- а)  $\omega$
- б)  $E$
- в)  $V$
- г)  $a$

**7. Единица измерения мощности**

- а) Н\*м
- б) Дж
- в) Вт
- г) кН\*мм

**8. Скалярная мера действия силы**

- а) мощность
- б) работа
- в) КПД
- г) давление

**9. Линия, по которой движется точка**

- а) расстояние
- б) путь
- в) отрезок
- г) траектория

**10. Закон Гука при растяжении и сжатии**

- а)  $\tau = G \cdot j$
- б)  $\sigma = E \cdot \varepsilon$
- в)  $\sigma = F/A$
- г)  $\sigma = E \cdot \Delta L/L$

**11. Способность конструкции, выдерживать заданную нагрузку не разрушаясь**

- а) жесткость
- б) устойчивость
- в) прочность
- г) теплостойкость

**12. Коэффициент, зависящий от материала**

- а) коэффициент трения скольжения
- б) коэффициент трения качения
- в) коэффициент запаса прочности
- г) коэффициент Пуассона

**13. Деталь, служащая для соединения валов между собой или с деталями передач**

- а) подшипник
- б) муфта
- в) болт
- г) винт

**14. График изменения значения нормальной силы по длине бруса**

- а) правило знаков
- б) эпюры
- в) продольная деформация
- г) поперечная деформация

**15. Тело, все три размера которого имеют один порядок**

- а) массив
- б) оболочка
- в) брус
- г) стержень

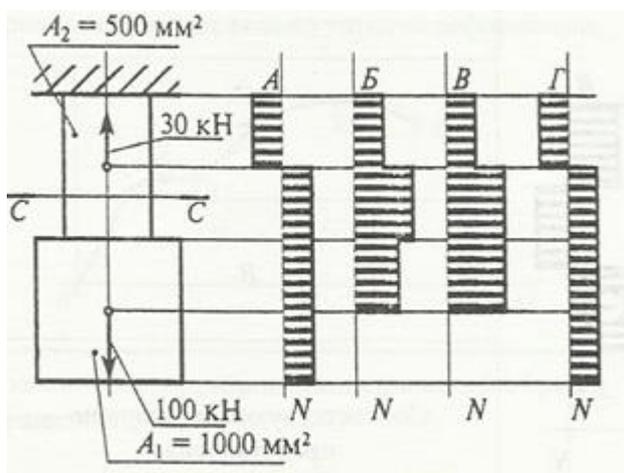
## 16. Виды связей

- а) гладкая
- б) твердая
- в) гибкая связь
- г) жесткий стержень

### Блок 2.

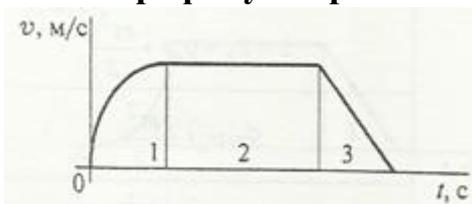
#### Выберите один правильный ответ (2б)

17. Выбрать соответствующую эпюру продольных сил в поперечных сечениях бруса.



- А) а
- Б) б
- В) в
- Г) г

18. По графику скоростей определить вид движения на участке 3.

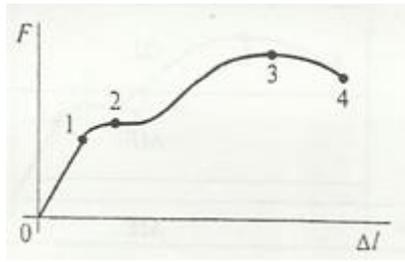


- а) равномерным
- б) равноускоренное
- в) равнозамедленное
- г) неравномерное

19. Как называется подвижное соединение двух соприкасающихся тел?

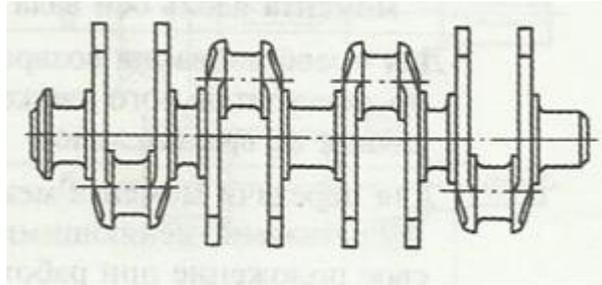
- а) кинематическая цепь
- б) машина
- в) кинематическая пара
- г) звено

20. В какой точке диаграммы растяжение на образце образуется шейка?



- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4

**21. Для чего используют в технике изображенный на схеме вал?**



- а) для передачи вращающего момента вдоль своей оси
- б) для поддержания вращающихся деталей
- в) для преобразования возвратно-поступательного движения во вращательное
- г) для передачи момента между точками, меняющими положения при работе

**22. Упавший и отскочивший от поверхности Земли мяч подпрыгивает на меньшую высоту, чем та, с которой он упал. Чем это объясняется?**

- а) гравитационным притяжением мяча к Земле
- б) переходом при ударе кинетической энергии мяча в потенциальную
- в) переходом при ударе потенциальной энергии мяча в кинетическую
- г) переходом при ударе части механической энергии мяча в тепловую

**23. Какие силы называются силами сопротивления?**

- а) совпадающие с направлением перемещения
- б) силы, направленные в обратную от направления сторону
- в) силы направленные параллельно
- г) силы перпендикулярно направленные

**24. Чему равен главный вектор?**

- а) равен геометрической сумме векторов произвольной плоской системы сил
- б) равен оси координат
- в) равен 0
- г) перпендикулярен оси координат

**Блок 3.****Кейс-задача (3б)**

Определить напряжения среза в головке стержня, растягиваемого силой  $F=48\text{кН}$ ,  $D=32\text{мм}$ ,  $d=20\text{мм}$ ,  $h=12\text{мм}$ .

**Таблица правильных ответов****Вариант II**

Блок 1		Блок 2		Блок 3	
Задание	Ответы	Задание	Ответы	Задание	Ответы
1	В	17	А	1	63,7МПа
2	Г	18	Б		
3	А	19	В		
4	Б	20	В		
5	А	21	В		
6	А	22	Г		
7	В	23	Б		
8	Б	24	А		
9	Г				
10	Б				
11	В				
12	Г				
13	Б				
14	Б				
15	А				
16	В				

### III вариант

#### Блок 1

#### Выберите один правильный ответ (1 б)

1. Раздел, изучающий механическое движение и его причины и следствия
  - а) статика
  - б) кинематика
  - в) теоретическая механика
  - г) динамика
2. Геометрическая точка, обладающая массой
  - а) свободная точка
  - б) несвободная точка
  - в) материальная точка
  - г) геометрическая точка
3. Сила, приходящаяся на единицу длины нагруженного участка
  - а) интенсивность
  - б) сосредоточенная сила
  - в) равномерно распределенная
  - г) распределенная сила
4. Сила трения зависит
  - а) нормальной силы
  - б) коэффициента сцепления
  - в) состояние поверхностей
  - г) коэффициент трения качения
5. Действие связи на тело
  - а) связь
  - б) сила реакции связи
  - в) сила
  - г) давление
6. Угловое ускорение
  - а)  $V$
  - б)  $a$
  - в)  $E$
  - г)  $W$
7. Единица измерения напряжения
  - а) Н/м; кН/м
  - б) Дж
  - в) Вт
  - г) МПа, Па
8. Величина, характеризующая быстроту совершения работы
  - а) работа
  - б) КПД
  - в) мощность
  - г) напряжение
9. Равновесная система внешних сил

- а) нагрузка
- б) сила
- в) внутренние силы
- г) внешние силы

**10. Основной закон динамики**

- а)  $G=m \cdot q$
- б)  $F_{ин} = -m \cdot a$
- в)  $F=m \cdot a$
- г)  $F_{\Sigma} = m \cdot a_n$

**11. Способность конструкции сопротивляться и воспринимать ударные нагрузки**

- а) жесткость
- б) прочность
- в) виброустойчивость
- г) вязкость

**12. Метод сечения позволяет выявить внутренние**

- а) напряжение
- б) момент
- в) силы
- г) силовые факторы

**13. Основной элемент резьбового соединения**

- а) резьба
- б) болт
- в) винт
- г) гайка

**14. Деталь обеспечивает установку на них деталей и не передают вращающий момент**

- а) оси
- б) валы
- в) карданный вал
- г) муфта

**15. Силы, препятствующие перемещению тела**

- а) реактивные
- б) активные
- в) нагрузка
- г) давление

**16. Какой формы тела не существует?**

- а) брус
- б) штатив
- в) оболочка
- г) массив

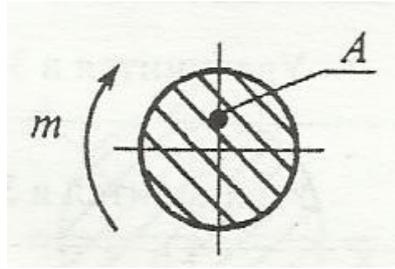
**Блок 2.**

**Выберите один правильный ответ (2б)**

17. Как называется и обозначается напряжение, при котором деформации растут при постоянной нагрузке?

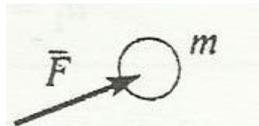
- а) Предел прочности,  $\sigma_B$
- б) Предел текучести,  $\sigma_T$
- в) Допускаемое напряжение,  $[\sigma]$
- г) Предел пропорциональности,  $\sigma_{пц}$

18. Выбрать формулу для расчета напряжения в точке А при кручении.



- а)  $\tau = \frac{Q}{A}$
- б)  $\tau = \frac{M}{W_p}$
- в)  $\tau = G\gamma$     г)  $\tau = \frac{M \cdot \rho}{I_p}$

19. На материальную точку действует одна постоянная сила. Как движется точка?



- а) Равномерно прямолинейно
  - б) Равномерно криволинейно
  - в) Неравномерно прямолинейно
  - г) Неравномерно криволинейно
20. Машина, предназначенная для получения и преобразования информации?

- а) Машина-двигатель
- б) Машина-преобразователь
- в) Транспортная машина
- г) Информационная машина

21. Основное достоинство заклепочных соединений

- а) Простота конструкции
- б) Герметичность и плотность
- в) Надежная работа при вибрациях и динамических нагрузках

г) Невысокая стоимость

**22. Следствие плоской системы сходящихся сил**

а) линии действия всех сил расположены в одной плоскости и пересекаются в одной точке

б) линии действия всех сил расположены в разных плоскостях

в) линии, расположенные в пересечении двух сил

г) линии, расположенные в одной плоскости

**23. Товарный вагон, движущийся с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. Какие преобразования энергии происходят в данном процессе?**

а) кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины

б) кинетическая энергия вагона преобразуется в его потенциальную энергию

в) потенциальная энергия пружины преобразуется в её кинетическую энергию

г) внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона

**24. График зависимости между растягивающей силой и соответствующим удлинением образца материала**

а) спектрограмма

б) голограмма

в) томограмма

г) диаграмма

**Блок 3.**

**Кейс-задача (3б)**

Тяга соединена с вилкой посредством болта, поставленного без зазора. Определить напряжение смятия в головке болта, если  $F=58\text{кН}$  диаметр болта  $d=24\text{мм}$  и толщина тяги  $b=12\text{мм}$ .

**Таблица правильных ответов**  
**Вариант III**

Блок 1		Блок 2		Блок 3	
Задание	Ответы	Задание	Ответы	Задание	Ответы
1	Г	17	Б	1	201,4 МПа
2	В	18	Г		
3	А	19	В		
4	В	20	Г		
5	Б	21	В		
6	В	22	А		
7	Г	23	А		
8	В	24	Г		
9	А				
10	В				
11	Б				
12	В				
13	А				
14	А				
15	А				
16	Б				

## IV Вариант

### Блок 1

Выберите один правильный ответ (1 б)

- 1. Раздел, изучающий перемещение одного тела по отношению к другому**
  - а) теоретическая механика
  - б) кинематика
  - в) динамика
  - г) статика
- 2. Силы, действующие на материальные точки твердого тела**
  - а) внутренние
  - б) внешние
  - в) объемные
  - г) поверхностные
- 3. Сила, распределенная по всему объему тела и направленная к центру Земли**
  - а) сила упругости
  - б) сила тяжести
  - в) сила давления
  - г) магнитная сила
- 4. Трение движения, при котором скорости тел в точке касания одинаковы по значению и направлению**
  - а) трение
  - б) трение скольжения
  - в) трение качения
  - г) трение покоя
- 5. Балка, работающая на растяжении и сжатии**
  - а) стержень
  - б) брус
  - в) опора
  - г) трение покоя
- 6. Полное напряжение**
  - а)  $p$
  - б)  $P$
  - в)  $\sigma$
  - г)  $\tau$
- 7. Единицы измерения момента пары сил**
  - а)  $\text{Н}\cdot\text{м}$ ;  $\text{кН}\cdot\text{м}$ ;  $\text{МН}\cdot\text{м}$
  - б)  $\text{Н}/\text{м}$ ;  $\text{кН}/\text{м}$ ;  $\text{МН}/\text{м}$
  - в)  $\text{Н}/\text{мм}^2$ ;  $\text{кН}/\text{мм}^2$ ;  $\text{МН}/\text{мм}^2$
- 8. Непрерывная изменчивость материального мира**
  - а) явление
  - б) движение

- в) сила
- г) давление

**9. Сжимающая нагрузка в площади контакта**

- а) срез
- б) сдвиг
- в) смятие
- г) сжатие

**10. Коэффициент Пуансона**

- а)  $\mu = |E'|/|E|$
- б)  $|E'| = \mu/|E|$
- в)  $\sigma = F/A$
- г)  $\tau = Q/A$

**11. Способность конструкции сопротивляться упругим деформациям**

- а) прочность
- б) устойчивость
- в) жесткость
- г) вязкость

**12. Для выявления внутренних сил в сопротивлении материалов применяется**

- а) метод сечений
- б) метод кинетостатики
- в) закон Гука
- г) правило Верещагина

**13. Подвижное соединение двух тел**

- а) шарнир
- б) цепь
- в) стержень
- г) подпятник

**14. Отношение полезной работы ко всей совершенной работе**

- а) работа
- б) КПД
- в) мощность
- г) импульс силы

**15. Тело, одно из измерений, которых, во много раз меньше двух других размеров**

- а) оболочка
- б) массив
- в) брус
- г) стержень

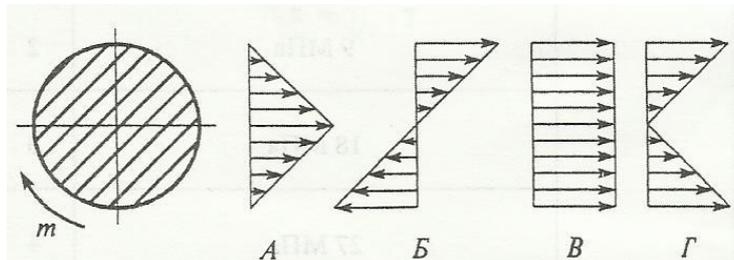
16. Как называется машина, преобразующая механическую энергию двигателя в энергию перемещения масс и предназначенные для перемещения людей и грузов?

- а) Транспортная машина
- б) Машина-двигатель
- в) Информационная машина
- г) Машина-преобразователь

**Блок 2.**

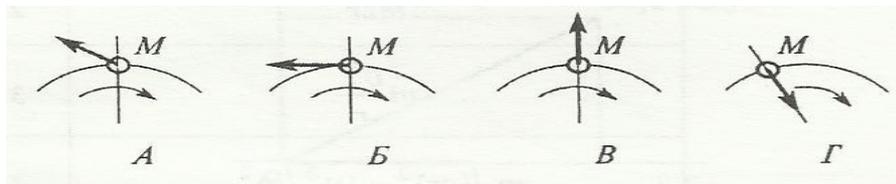
**Выберите один правильный ответ (2б)**

17. Как распределяется напряжение в поперечном сечении бруса при кручении?



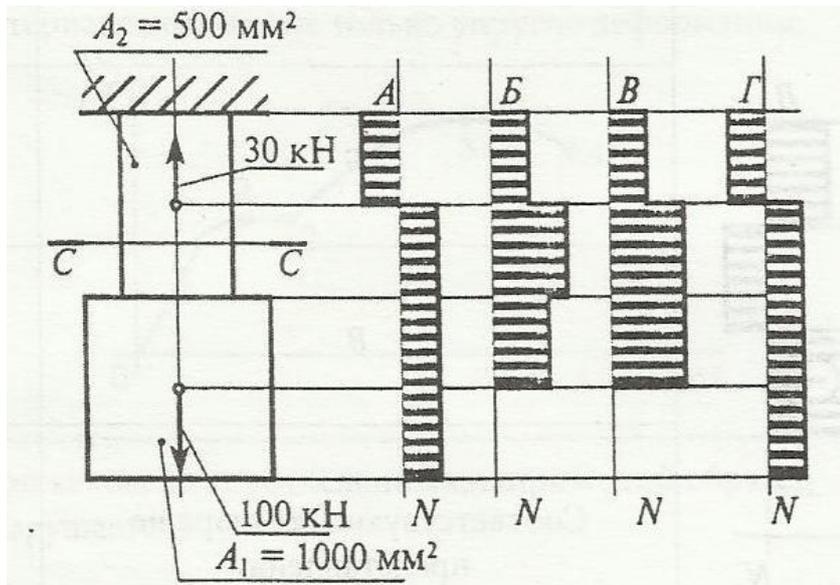
- а) А
- б) Б
- в) В
- г) Г

18. Точка М движется равномерно по кривой радиуса  $r$ . Выбрать направление силы инерции.



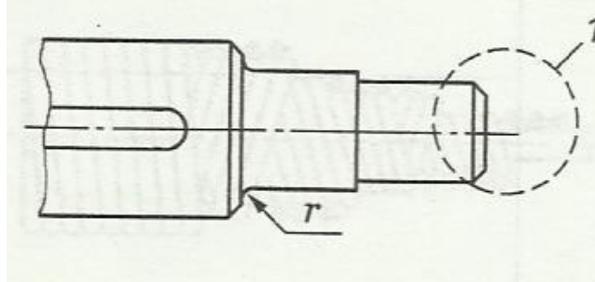
- а) А
- б) Б
- в) В
- г) Г

19. Для бруса определить наибольшую продольную силу, возникшую в поперечном сечении.



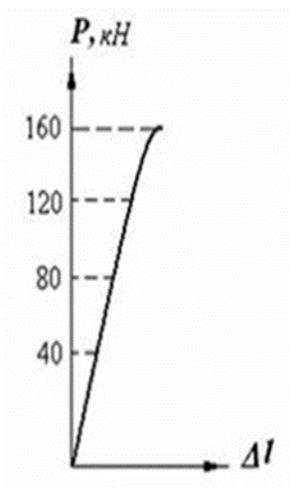
- а) 306 кН
- б) 70 кН
- в) 100 кН
- г) -60 кН

20. Для чего используют выделенный элемент детали 1?



- а) Для снижения концентрации напряжения
- б) Для облегчения установки детали на вал
- в) Для фиксации детали на валу в осевом направлении
- г) Для передачи вращающего момента с вала на колесо

21.



В результате сжатия цилиндрического образца из хрупкого материала с площадью поперечного сечения  $400 \text{ мм}^2$  была получена диаграмма, представленная на рисунке. Из приведенных результатов эксперимента можно сделать заключение, что предел прочности материала

- а) равен 400 МПа
- б) равен 200 МПа
- в) как механическая характеристика не существует
- г) равен 300 МПа.

**22. При расчете заклепочных соединений на смятие учитывается:**

- а) наименьшая толщина склепываемых элементов
- б) наибольшая толщина склепываемых элементов
- в) толщина всех склепываемых деталей
- г) диаметр заклепки

**23. Какая формула является законом Гука при сдвиге?**

- а)  $\tau = G \cdot \gamma$
- б)  $\sigma = E \cdot \varepsilon$
- в)  $F = -k \cdot \Delta x$
- г)  $E = \frac{k \cdot x^2}{2}$

**24. При потере устойчивости плоской формы изгиба наряду с деформациями изгиба появляются деформации**

- а) растяжения-сжатия
- б) кручения
- в) сдвиг
- г) смятие

### **Блок 3.**

#### **Кейс-задача (3б)**

Определить напряжения смятие в головке стержня, растягиваемого силой  $F=0,8\text{кН}$ ,  $D=32\text{мм}$ ,  $d=20\text{мм}$ ,  $h=12\text{мм}$ .

#### **Критерии оценки:**

ФОС в целом оценивается суммарным баллом полученным студентом за выполнение всех заданий

25 заданий: 16- знать, 8- уметь и знать, 1- кейс задание

16 –оценивается 1 балл;

9 – оценивается 2 балла;

1 – оценивается 3 балла.

Максимальное количество баллов составляет – 35 баллов

Шкала оценка образовательных достижений

«5»	«4»	«3»	«2»
31-35	25-30	21-25	20 и менее

**Таблица правильных ответов**  
**Вариант IV**

Блок 1		Блок 2		Блок 3	
Задание	Ответы	Задание	Ответы	Задание	Ответы
1	А	17	Б	1	84,9МПа
2	А	18	В		
3	Б	19	В		
4	В	20	А		
5	А	21	А		
6	А	22	Г		
7	А	23	А		
8	Б	24	А		
9	Б				
10	А				
11	В				
12	А				
13	А				
14	Б				
15	А				
16	А				