В**ОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Техническая механика»**

для студентов 2 курса

Шемякова Н.М.

**Раздел 1 Теоретическая механика**

**Теоретические вопросы:**

1. Связи и реакции связей.
2. Аксиомы статики.
3. Система сходящихся сил. Силовой многоугольник.
4. Проекция силы на ось.
5. Пара сил. . Момент пары, плечо пары.
6. Момент силы относительно точки.Свойства пар.
7. Понятие о трении .Виды трения.
8. Момент силы относительно оси.
9. Пространственная система сходящихся сил.
10. Момент силы относительно оси.
11. Центр тяжести тела .Центры тяжести простых геометрических фигур.
12. Основные понятия кинематики: траектория , путь, скорость , ускорение.
13. Средняя скорость и скорость в данный момент .Частные случаи движения точки.
14. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.
15. Две основные задачи динамики.
16. Понятие о силе инерции.
17. Работа силы тяжести. Мощность и КПД.

**Практические задачи:**

1.Определить силы реакций стержней алгебраическим способом. F=10 кН.



2.Определить силы реакций стержней 1 и 2 алгебраическим способом, если сила F=10кН.

****

3. Определить сумму моментов сил относительно опоры С.

**Раздел 2 Сопротивление материалов**

**Теоретические вопросы:**

1. Напряжение полное, нормальное, касательное.
2. Продольный изгиб. Критическая сила, Формула Эйлера.
3. Виды деформаций.
4. Расчёты на прочность при смятии.
5. Расчёты на прочность при срезе.
6. Основные факторы, влияющие на величину предела выносливости.
7. Напряжения при кручении бруса круглого поперечного сечения.
8. Условие жёсткости при кручении, виды расчётов на жёсткость.
9. Классификация нагрузок и виды опор балок.
10. Расчёты на прочность при прямом изгибе.
11. Статические испытания материалов.
12. Напряжение в поперечных сечениях бруса при растяжении – сжатии.
13. Допущения о свойствах материалов.
14. Напряжения: полное, нормальное , касательное.
15. Продольные силы и их эпюры.
16. Закон Гука при растяжении.
17. Диаграммы растяжения и сжатия пластических и хрупких материалов.
18. Срез и смятие. . Условие прочности.
19. . Осевой и полярный момент инерции.
20. Чистый сдвиг . Закон Гука при сдвиге.
21. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.
22. Классификация видов изгиба.
23. Расчеты на прочность при изгибе.
24. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера.
25. Коэффициент запаса прочности.

**Практические задачи:**

1. Проверить прочность балки, если m = 5 Кнм, F = 25 Кн, L = 2 м,

 $\left[S\right]=120\frac{Н}{мм^{2}},$ поперечное сечение – швеллер №20.

 2.Определить допускаемую нагрузку для заклёпочного соединения двух листов встык при помощи двух накладок, если ширина листов b = 200 мм, толщина листов t = 20 мм, диаметр заклёпок d = 12 мм, допускаемые напряжения: на растяжение $\left[S\right]$ = 160 Н/$мм^{2}, $на срез $\left[τ\right]$ср = 100 Н/$мм^{2},$ на смятие $\left[S\right]$см = 300 Н/$мм^{2}.$.

3. Проверить прочность бруса, если F1 = 50 Кн, F2 = 80 Кн, А1 =

 = 5$см^{2}$, А2 = $6см^{2}$, допускаемое напряжение $\left[S\right]$ = 120 Н/$мм^{2}.$



 Расчётная схема бруса.

4. Стальной вал передаёт мощность Р = 170 кВт при частоте вращения

n = 670 об/мин. Определить диаметр вала из условий прочности и жёсткости, если допускаемое напряжение $\left[τ\right]$ = 42 Н/$мм^{2}, $а допускаемый удельный угол закручивания поперечного сечения вала $\left[φ0\right]$ = 0,4 град/м.

5.Стержень растянут силой F = 20кН. Определить его диаметр из условия прочности, если допускаемое напряжение $\left[σ\right]=120 $*Н/*$мм^{2}$*.*

*6.* Подобрать стандартный профиль равнобокий уголок для стержней из условия прочности, если F = 80 кН, 𝛼 = 45 ͦ, $\left[σ\right]$ = 120 Н/$мм^{2}$.



 Расчётная схема стержневой системы.

7. Стальной вал сплошного поперечного сечения диаметром d = 26 мм передаёт мощность Р = 14 кВт. Определить минимальную частоту его вращения из условия прочности, если $\left[τ\right]$ = 60 Н/$мм^{2}.$.

 8. Проверить прочность стальных стержней круглого поперечного сечения, если предел прочности их материала 𝔖т = 240 Н/$мм^{2}$, допускаемый коэффициент запаса прочности $\left[s\right]$ = 1,5, F =40 Кн, 𝛂 = $30^{°}$, β = $45^{°}$, диаметры стержней dас = 16 мм, dвc = 13 мм.



9. Определить из условия прочности требуемый диаметр вала, передающего мощность Р = 8 кВт при частоте вращения n = 240 об/мин, если допускаемое напряжение  = 60 Н/$мм^{2}$.

10. Подобрать прямоугольное поперечное сечение балки с отношением сторон  из условия прочности, если m = 25 кНм, допускаемое напряже-

 ние$\left[σ\right]=120 Н/мм^{2}$.



 Расчётная схема балки.

11. Проверить жёсткость балки, если m = 0,25 кНм, поперечное сечение прямоугольник с размерами b = 15 мм, h = 30 мм, допускаемый прогиб$\left[f\right]=5мм$.



 Расчётная схема балки.

12. Двутавровая балка №24 длиной 6м жёстко закреплена обоими концами. Определить критическую силу.

13. Определить коэффициент запаса прочности для вала диаметром 50 мм, на который действует пульсирующий скручивающий момент с максимальным значением $M\_{max}$= 2100 Нм, если предел выносливости материала вала $τ\_{-1}=200 Нм$, коэффициенты: концентрации $k\_{τ}=1,4$; масштабный фактор $ε\_{τ}=0,78;$ чистоты поверхности $β\_{τ}=1;$ приведения $ψ\_{τ}=0,08.$

14. Подобрать прямоугольное поперечное сечение балки с отношением сторон h/b = 2 из условия прочности, если q = 20 кН/м, $\left[σ\right]=110\frac{Н}{мм^{2}}.$

**

 Расчётная схема балки.

15. Вал круглого поперечного сечения скручивается моментом 2 кНм и изгибается моментом 3 кНм. Определить диаметр вала из условия прочности с

 применением 3 гипотезы прочности, если допускаемое напряжение $\left[σ\right]=70 $Н/мм2.

16. Вал круглого поперечного сечения скручивается моментом 3 кНм и изгибается моментом 2 кНм. Определить диаметр вала из условия прочности с применением 5 гипотезы прочности, если допускаемое напряжение $\left[σ\right]=70 $Н/мм2.

17. Определить допускаемую нагрузку для стойки из дерева прямоугольного поперечного сечения с размерами b = 18мм, h = 12мм, длиной 𝒍 = 0,4 м, если оба конца её шарнирно закреплены. Допускаемое напряжение сжатия

$\left[σ\right]=120Н/мм$2

18. Подобрать швеллерное поперечное сечение балки, если q = 20 кН/м,

l = 4м, $\left[σ\right]=120 $Н/мм2.

 Расчётная схема балки.

19. Стальной цилиндрический стержень диаметром d = 30мм нагружен растягивающе – сжимающей нагрузкой, изменяющейся по симметричному циклу с амплитудным значением нагрузки Fa = 100кН. Определить коэффициент запаса прочности стержня, если предел выносливости материала 𝜎 -1 = 280 Н/мм2, коэффициенты k𝜎 = 1, 𝜀 𝜎 = 0,87, 𝛽 = 0,98.

20. Подобрать двутавровое поперечное

сечение балки из условия прочности, если

F1 = 2 кН, F2 = 5 кН, $\left[σ\right]$ = 140 Н/мм2.

 Расчётная схема балки.

****

21.Подобрать номер двутавра для опасного сечения балки из условия прочности, если F = 40 кН, $\left[σ\right]$ = 140 Н/мм2

**

 Расчётная схема балки.

22. Проверить жёсткость балки, если $l=2 м, F=10 кН,$ $\left[f\right]=0,5мм$.

Сечение балки двутавр №20.



 Расчётная схема балки.

 **Раздел 3 Детали машин**

**Теоретические вопросы:**

1. Конструктивные элементы валов и осей.
2. Классификация подшипников качения.
3. Расчет шпоночных и шлицевых соединений.
4. Особенности конструирования длинных и коротких валов.
5. Конструкции цилиндрических колес.
6. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение, классификация ,применение.
7. Назначение, классификация, применение муфт.
8. Подбор подшипников качения.
9. Расчет валов и осей на жесткость.
10. Конструктивные элементы валов и осей.
11. Цепная передача. Устройство,назначение,разновидности.
12. Классификация ременных передач.
13. Классификация червячных передач.
14. Винтовая передача. Область применения.
15. Основные геометрические параметры зубчатых колес.
16. Способы изготовления зубчатых клес.
17. Фрикционные передачи: область применения, классификация, назначение.
18. Назначение передач. Классификация передач.
19. Требования к деталям и машинам.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ**

**Основная:**

1.Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 2009, 263с.

2.Вереина Л.И. Техническая механика. – М.: ПрофОбрИздат, 2009, 224с.

3..Куклин Н.Г. Детали машин. – М.: Высшая школа, 2009, 406с.

4.Мархель И.И. Детали машин – М.: ИНФРА – М.: ФОРУМ, 2009, 224с.

5.Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания, 2 – е изд. – М.: ИНФРА – М: ФОРУМ, 2008, 208с.

6.Сетков В.И. Сборник задач по технической механике - М.:Академия, 2009, 221с.

7.Сиренко Р.Н. Сопротивление материалов. – М.: РИОР, 2009, 157с.

8.Техническая механика: курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий – ГРИФ – 2-е изд. – М.: ФОРУМ.ИНФРА – М, 2009, 349с.

9.Хруничева Т.В. Детали машин: типовые расчеты на прочность – М.: ИНФРА – М.: ФОРУМ, 2009, 224с.

10.Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А.Детали машин. – М.: Высшая школа, Академия, 2010, 333с.