

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Факультет среднего профессионального образования



ФГОС СПО 2014 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Комплект контрольно-оценочных средств

учебной дисциплины

ОП.02 Техническая механика

основной профессиональной образовательной программы по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

Форма обучения	Очная
Курс	1
Семестр	1,2

Новосибирск 2023

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине **ОП.02 Техническая механика** разработан на основании требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (приказ от 07.05.2014 г., № 456) к содержанию и уровню подготовки выпускников по специальности 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства» квалификации базовой подготовки техник-механик и рабочего учебного плана, ученым советом Новосибирского ГАУ от « 25 » мая 2023г. протокол №5.

Разработчики:

Цой В.В. – преподаватель факультета СПО ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Комплект контрольно-оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании цикловой методической комиссии преподавателей технологических дисциплин и модулей

Протокол № 1 от « 30 » 08 2023 г.

Председатель цикловой методической комиссии


подпись

Н.М.Кривошукова

Комплект контрольно-оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии факультета СПО

Протокол № 1 от « 30 » 08 2023 г.

Заместитель председателя методической комиссии


подпись

О.Л. Сошина

**Паспорт
фонда оценочных средств**

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Факультете среднего профессионального образования

**Комплект вопросов для устного опроса
по дисциплине «Техническая механика»**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Теоретическая механика Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил Тема 1.3. Пара и момент силы относительно точки Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил Тема 1.5. Пространственная система сил. Центр тяжести Тема 1.6. Кинематика точки Тема 1.7. Простейшие движения твердого тела Тема 1.8. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела. Тема 1.9. Основные понятия и аксиомы динамики. Метод кинестатики Тема 1.10. Работа и мощность. Общие теоремы динамики.	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - 1.6, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.4, 4.1 - 4.5	Устный опрос, решение задач, тестирование, итоговая оценка
2	Раздел 2. Сопроотивление материалов Тема 2.1. Основные положения. Гипотезы и допущения Тема 2.2. Растяжение и сжатие Тема 2.3. Сдвиг (срез) Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений Тема 2.5. Кручение Тема 2.6. Изгиб Тема 2.7. Сочетание основных деформаций. Гипотезы прочности. Тема 2.8. Устойчивость сжатых стержней	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - 1.6, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.4, 4.1 - 4.5	Устный опрос, решение задач, тестирование, итоговая оценка, экзамен
3	Раздел 3. Детали машин Тема 3.1. Основные положения раздела Тема 3.2. Основы расчетов и характер соединения деталей и сборочных единиц. Тема 3.3. Механические передачи Тема 3.4. Общие сведения о редукторах	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - 1.6, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.4, 4.1 - 4.5	Устный опрос, решение задач, тестирование, экзамен

1. Дайте определения основных понятий статики (материальная точка, абсолютно твердое тело, сила, система сил, эквивалентные системы сил, равнодействующая и уравновешивающая силы).
2. Сформулируйте аксиомы статики.
3. Дайте определение связи и реакции связи.
4. Укажите различные виды связей и их реакции.
5. Дайте определение системы сходящихся сил.
6. Определите равнодействующую заданной плоской системы сходящихся сил геометрическим способом (силовой многоугольник)
7. Сформулируйте геометрическое и аналитические условия равновесия плоской системы сходящихся сил.
8. Дайте определение проекции силы на ось и покажите различные случаи проектирования силы на ось.
9. Дайте определение пары сил и покажите ее действие на тело.
10. Дайте определение момента пары.
11. Сформулируйте условие равновесия плоской системы пар.
12. Дайте определение момента силы относительно точки, укажите различные случаи определения момента силы.
13. Сформулируйте условия равновесия плоской системы сил.
14. Назовите виды опор балок и укажите направления реакций в них.
15. Дайте определение моменту силы относительно оси.
16. Укажите случаи, когда момент силы относительно оси равен нулю.
17. Сформулируйте условия равновесия пространственной системы сил.
18. Укажите порядок определения координат центра тяжести плоских фигур.
19. Дайте определения основных понятий кинематики (траектория, путь, скорость, ускорение)
20. Назовите способы задания движения точки.
21. Назовите виды простейших движений твердого тела;
22. Укажите параметры движения точки по заданной траектории и формулы для их определения.
23. Укажите параметры, характеризующие движение тела вокруг неподвижной оси.
24. Дайте определение абсолютному, относительноному и переносному движениям точки, поясните на примере
25. Дайте определение плоскопараллельного движения тела.
26. Сформулируйте аксиомы динамики.
27. Дайте понятие силы трения.
28. Дайте понятие силы инерции.
29. Поясните метод кинестатики.
30. Дайте определение работы, мощности при поступательном и вращательном движениях тел.
31. Дайте определение импульса силы, количества движения.
32. Сформулируйте теорему об изменении количества движения материальной точки.
33. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии материальной точки
34. Как определяется работа постоянной силы на прямолинейном пути?
35. Что называется мощностью и каковы её единицы измерения?

36. Если на тело действуют несколько сил, то каким образом можно найти их общую работу?
37. Чему равна работа силы тяжести? Зависит ли она от вида траектории?
38. Чему равна работа вращающим моментом? Механическим КПД?
39. Что называется вращающим моментом и угловой скоростью при вращении?
40. Как выражается зависимость между вращающим моментом и угловой скоростью при заданной мощности?
41. Как определяется кинетическая энергия тела при вращательном движении?
42. Каковы единицы измерения кинетической энергии?
43. Для чего введено это понятие коэффициента полезного действия?
44. Дайте определения прочности, жесткости, устойчивости, упругой и пластической деформации.
45. Поясните, какие силы считают внешними и какие внутренними.
46. Сформулируйте метод сечений.
47. Назовите виды механических напряжений и дайте им характеристику.
48. Укажите внутренние силовые факторы и напряжения, возникающие в поперечных сечениях при растяжении, сжатии.
49. Укажите закон распределения нормальных напряжений в поперечном сечении бруса при растяжении, сжатии.
50. Сформулируйте закон Гука при растяжении, сжатии.
51. Укажите порядок расчета на прочность при растяжении, сжатии.
52. Укажите цель механических испытаний материалов на растяжение.
53. Назовите основные механические характеристики материалов.
54. Назовите напряжения и деформации, возникающие в элементах при работе на срез и смятие.
55. Дайте понятие главных и центральных осей инерции.
56. Укажите связь между моментами инерции при параллельном переносе осей.
57. Сформулируйте закон Гука при сдвиге.
58. Укажите внутренние силовые факторы и напряжения, возникающие в поперечных сечениях при кручении.
59. Укажите закон распределения напряжений в поперечном сечении при кручении.
60. Поясните, в чем заключается условие прочности и жесткости при кручении и укажите основную расчетную формулу на прочность.
61. Назовите внутренние силовые факторы, возникающие в поперечных сечениях балки при различных видах изгиба.
62. Укажите распределение нормальных напряжений по сечению при изгибе.
63. Поясните, в чем заключается условие прочности и жесткости при изгибе и запишите основную расчетную формулу.
64. Укажите внутренние силовые факторы и напряжения, возникающие в поперечных сечениях при изгибе и кручении.
65. Укажите порядок расчета на прочность при изгибе и кручении.
66. Дайте понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия центрально-сжатых стержней.
67. Укажите условия устойчивости сжатых стержней.
68. Перечислите требования, предъявляемые к машинам и их деталям.
69. Поясните назначение механической передачи.
70. Дайте классификацию механических передач.
71. Дайте определения основных характеристик передач (передаточное число, передаточная мощность, к.п.д.)
72. Дайте общие сведения о передачах вращательного движения.
73. Объясните назначение валов и осей.
74. Объясните назначение подшипников скольжения и качения.
75. Поясните назначение муфт.

76. Назовите виды соединения деталей, приведите примеры по каждой группе и охарактеризуйте их.

Критерии оценки:

- оценка «отлично»: выделяется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, умение общих представлений, понятий, идей, полную степень обоснованности аргументов и обобщений; всесторонность раскрытия темы; наличие знаний интегрированного характера; способность к обобщению; умение и письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует корректную аргументацию и систему доказательств, достоверные примеры, иллюстративный материал, литературные источники.
- оценка «хорошо»: выделяется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, умение общих представлений, понятий, идей, полную степень обоснованности аргументов и обобщений; способность к обобщению; умение и письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует достоверные примеры, иллюстративный материал.
- оценка «удовлетворительно»: выделяется студенту, если студент демонстрирует: недостаточное знание фактического материала, неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Нарушает устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует достоверные примеры.
- оценка «неудовлетворительно»: выделяется студенту, если студент демонстрирует: незнание фактического материала, неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Не соблюдает логичность и последовательность изложения материала, устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Использует недостоверные примеры.

Комплекст тестовых заданий по дисциплине «Техническая механика»

Указание 1. Завершите утверждения с 1 по 15, выбрав один из предлагаемых вариантов окончания. Задания оцениваются в 1 балл.
Сумма баллов – 15

- 1) Сила характеризуется:
 1. величиной, формой, точкой приложения
 2. направлением, интенсивностью, точкой приложения
 3. величиной, направлением, точкой приложения
 4. точкой приложения, величиной, нагрузкой
- 2) Все тела в статике делятся на:
 1. свободные и связанные
 2. свободные и ограниченные
 3. свободные и несвободные
 4. плоские и объемные
- 3) Главный вектор плоской системы произвольно расположенных сил отличается от равнодействующей:
 1. величиной
 2. величиной и направлением
 3. точкой приложения
 4. направлением
- 4) Система сил линии действия, которых пересекаются в одной точке, называется:
 1. пересекающейся
 2. равнодействующей
 3. сходящейся
 4. уравновешивающей
- 5) Момент пары сил численно равен произведению модуля силы на расстояние между:
 1. линиями действия сил
 2. точкой и линией действия сил
 3. двух точек
 4. осями координат
- 6) Кратчайшее расстояние от центра момента до линии действия силы называется:
 1. парой сил
 2. моментом силы
 3. вектором силы
 4. плечом силы
- 7) Рядом механики, изучающий движение материальных тел, без учета их масс и действующих на них сил называется:
 1. статикой
 2. динамикой

3. трибоэлектрикой
4. кинематикой

8) Векторная величина, характеризующая быстроту и направление движения по траектории, называется:

1. скоростью
2. ускорением
3. силой
4. расстоянием

9) Равномерное движение – это движение:

1. с постоянным ускорением
2. с постоянной скоростью
3. с постоянной амплитудой
4. с постоянным расстоянием

10) Формула нахождения ускорения:

$$1. a = \frac{dS}{dt} \quad 2. a = \frac{d\varphi}{dt} \quad 3. a = \frac{d\omega}{dt} \quad 4. a = \frac{dv}{dt}$$

11) Движение тела относительно неподвижной системы отсчета называют:

1. поступательным
2. плоскопараллельным
3. вращательным
4. абсолютным

12) Для описания вращательного движения тела вокруг неподвижной оси можно использовать только:

1. линейные параметры
2. абсолютные параметры
3. угловые параметры
4. линейные и угловые параметры

13) Мгновенный центр скоростей – это:

1. угол между векторами относительной и переносной скоростей
2. материальная точка относительно подвижной системы
3. точка на плоскости, абсолютная скорость которой в данный момент равна нулю
4. неподвижная ось, вокруг которой вращаются все точки тела

14) Сила инерции – это:

1. сила, возникающая при разгоне или торможении тела
2. сопротивление, возникающее при движении одного шероховатого тела по поверхности другого
3. сила, совпадающая с направлением перемещения
4. сила перпендикулярная направлению перемещения

15) Отношение полезной работы ($A_{\text{полез}}$) к полной работе ($A_{\text{полн}}$) называется:

1. мощностью (N)

Указание 2. В заданиях с 16 по 21 выберите варианты всех правильных ответов.

Указал все правильные варианты – 2 балла.
Указал 1 и более правильных ответов – 1 балл.

Отметил все варианты задания, не указав правильных ответов – 0 баллов.

Сумма баллов – 12

16) Внешние силы бывают:

1. активные
2. ударные
3. реактивные
4. векторные

17) Способы задания движения точки:

1. от угла поворота
2. естественный
3. геометрический
4. координатный
5. циклический

18) Равнодействующую двух плоских пересекающихся сил геометрическим способом можно определить с помощью:

1. треугольника сил
2. силовой прямой
3. вектора сил
4. параллелограмма сил

19) Коэффициент трения сложения зависит от следующих факторов:

1. от наличия смазки
2. от материала
3. от способа закрепления
4. от скорости взаимного перемещения
5. от степени деформации
6. от температуры

20) Взаимно перпендикулярные составляющие полного ускорения (a):

1. касательное
2. поперечное
3. нормальное
4. радиальное
5. алгоритмическое
6. осевое

21) Основные кинематические параметры:

1. пройденный путь
2. скорость движения
3. затраченная сила
4. траектория
5. реакция связи
6. ускорение точки
7. геометрия тела
8. уравнение движения точки

2. коэффициентом полезного действия (η)
3. трением ($F_{\text{тр}}$)
4. инерцией ($F_{\text{ин}}$)

Указание 3. В заданиях с 22 по 24 выберите варианты всех правильных ответов. Задания оцениваются в 3 балла.
Сумма баллов – 9

22) Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось Ox рис. 3.1:

$$F_1 = 20 \text{ кН}; F_2 = 30 \text{ кН}; F_3 = 15 \text{ кН}; F_4 = 25 \text{ кН}.$$

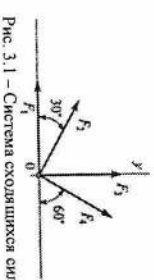


Рис. 3.1 – Система сходящихся сил

1. - 25 кН
2. - 33,5 кН
3. - 40,5 кН
4. 75,5 кН

23) Определить сумму моментов относительно точки O, рис. 3.2.

$$AO = 2 \text{ м}, OC = OB = 1 \text{ м}, F_1 = 12 \text{ Н}, F_2 = 18 \text{ Н}, F_3 = 9 \text{ Н}$$

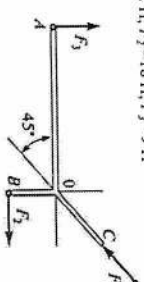


Рис. 3.2 – Система произвольно расположенных сил

1. 36 Н × м
2. 24 Н × м
3. 0
4. 124 Н × м

24) Найти момент в заделке M_A , рис. 3.3.

$$F = 2 \text{ Н}, q = 8 \text{ Н/м}, \alpha = 30^\circ$$

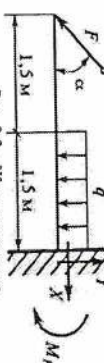


Рис. 3.3 – Жесткая заделка

1. 13 Н × м
2. 12 Н × м
3. 10 Н × м
4. 7 Н × м

Указание 4. Завершите утверждения с 25 по 28 подбора в пропущенную строку (строки) недостающую информацию.

Точно и в полной мере дополнила недостающую информацию – 2 балла.

Частично дополнила недостающую информацию в пустую строку – 1 балл.

Неправильно дополнила недостающую информацию в пустую строку – 0 баллов.

Сумма баллов – 8

25) Тело, обладающее массой геометрическими размерами которого можно пренебречь называется _____

26) Пара сил образуется, если:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

27) Виды трения:

1. _____
2. _____

28) Скорость – это вектор, в любой момент, направленный по _____ к траектории в сторону направления движения

Указание 5. В заданиях с 29 по 32 установите соответствие информации левого и правого столбцов и заполните форму ответа.

В полной мере указал соответствие правого и левого столбцов задания – 2 балла.

Частично установил соответствие информации левого и правого столбцов, правильно указав соответствие 2 и более позиций правого столбца задания – 1 балл.

Не указал ни одного соответствия правого и левого столбцов задания или указал соответствие 1 позиции правого столбца задания – 0 баллов.

Сумма баллов – 8

29) Соотнесите системы сил с их характеристиками

СИСТЕМЫ СИЛ

1. Эквивалентная
2. Уравновешенная

- ХАРАКТЕРИСТИКИ
- А. система сил, приложенная к телу
и не изменяющая его состояние
- Б. система сил, действующая так же как заданная
- В. система сил замещаема одной равнодействующей действующей, так как система сил

30) Соотнесите типы связей с их характеристиками:

ТИПЫ СВЯЗЕЙ

1. гладкая опора
2. гибкая связь
3. жесткий стержень
4. шарнирная опора
5. защемление (завеска)

- ХАРАКТЕРИСТИКИ
- А. допускает поворот вокруг точки закрепления
- Б. работает на растяжение и на сжатие
- В. любые перемещения точки крепления невозможны
- Г. реакция приложена в точке и всегда направлена перпендикулярно
- Д. может быть только растянута

31) Сопоставьте кинематические линейные и угловые параметры с единицами измерения

ПАРАМЕТРЫ

1. угловое ускорение (θ)
2. пройденный путь (S)
3. угловая скорость (ω)
4. скорость (v)
5. угол поворота (ϕ)
6. полное ускорение (a)

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. m/c^2
- Б. rad
- В. rad/c^2
- Г. m/c
- Д. rad/c
- Е. m

32) Соотнесите виды работы и формулы для их нахождения:

ВИДЫ РАБОТЫ

1. работа постоянной силы
- на прямолинейном пути
2. работа постоянной силы на криволинейном пути
3. работа силы тяжести
4. работа равнодействующей силы

Указание 6. В заданиях с 33 по 35 установите правильную последовательность.

В полной мере определена правильная последовательность элементов задания – 2 балла.

Определена 4 и более правильных элементов задания – 1 балл.

Не определена правильная последовательность элементов задания или определена менее 4 правильных элементов задания – 0 баллов.

Сумма баллов – 6

33) Сила – это:

<input type="checkbox"/>	между
<input type="checkbox"/>	взаимодействия
<input type="checkbox"/>	механического
<input type="checkbox"/>	материальных тел
<input type="checkbox"/>	собой
<input type="checkbox"/>	мера

34) Угловая скорость – это:

<input type="checkbox"/>	скалярная величина
<input type="checkbox"/>	времени
<input type="checkbox"/>	изменение
<input type="checkbox"/>	в единицу
<input type="checkbox"/>	характеризующая
<input type="checkbox"/>	угла поворота

35) Подлинником понимают:

<input type="checkbox"/>	движение
<input type="checkbox"/>	под действием
<input type="checkbox"/>	к ним сил
<input type="checkbox"/>	раздел механики
<input type="checkbox"/>	изучающий
<input type="checkbox"/>	материальных тел
<input type="checkbox"/>	приложенных

ФОРМУЛЫ

А. $A = G \times dh$

Б. $A = M_{cp} \times \varphi$

В. $A = F \times S \cos \alpha$

Г. $A = \sum_{i=1}^n A_i$

Приложение 1

Ключ к тесту

№ задания	Ответы
Задания из указания 1	
1.	3
2.	1
3.	3
4.	3
5.	1
6.	4
7.	4
8.	1
9.	2
10.	4
11.	4
12.	3
13.	3
14.	1
15.	2
Количество баллов – 15	
Задания из указания 2	
16.	1, 3
17.	2, 4
18.	1, 4
19.	1, 2, 4
20.	2
21.	1, 3
Количество баллов – 12	
Задания из указания 3	
22.	2
23.	3
24.	2
Количество баллов – 9	
Задания из указания 4	
25.	материальной точкой
26.	1. две силы направлены в разные стороны 2. направлены друг другу 3. направлены к разным точкам 4. равны по модулю
27.	1. трение скольжения 2. трение качения
по касательной	
Количество баллов – 8	
Задания из указания 5	
29.	1-Б; 2-А
30.	1-Г; 2-Д; 3-Б; 4-А; 5-В
31.	1-В; 2-Е; 3-Д; 4-Г; 5-Б; 6-А
32.	1-Б; 2-Б; 3-А; 4-Г
Количество баллов – 8	
Задания из указания 6	
33.	Сила – это мера механического взаимодействия материальных тел между собой
34.	Угловая скорость – это скалярная величина характеризующая изменение угла поворота в единицу времени
35.	Под динамикой понимают раздел механики изучающий движение материальных тел под действием приложенных к ним сил
Количество баллов – 6	
Общее количество баллов – 58	

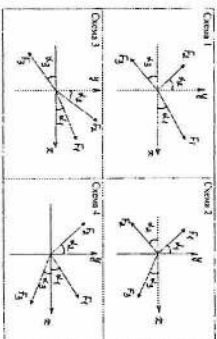
Критерии оценивания теста

Процент результативности (правильных ответов)	Отметка
90 – 100% (53-58 баллов)	отлично
80 – 89% (47-52 балла)	хорошо
70 – 79% (41- 46 баллов)	удовлетворительно
69% и менее (40 и менее баллов)	неудовлетворительно

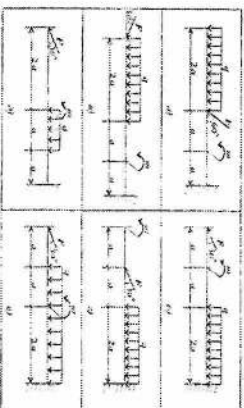
Комплект задач

по дисциплине «Техническая механика»

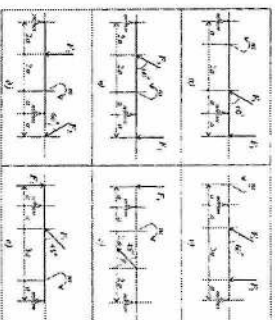
Задача 1 Определить равнодействующую плоской системы сходящихся сил аналитическим способом



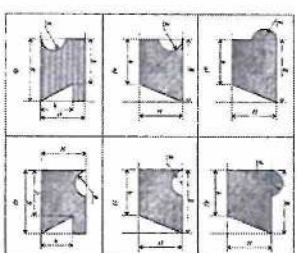
Задача 2 Определить опорные реакции консольной и однопролетной балки.



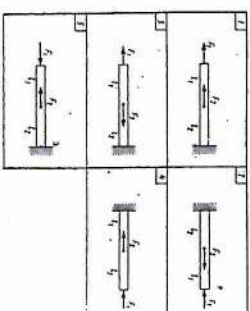
Задача 3 Определить величину для балки с шарнирными опорами. Провести проверку правильности решения



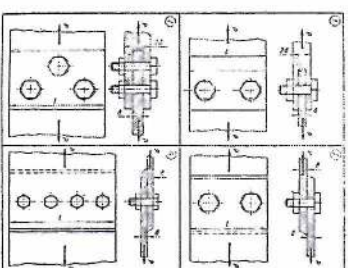
Задача 4 Определить координаты центра тяжести заданного сечения.



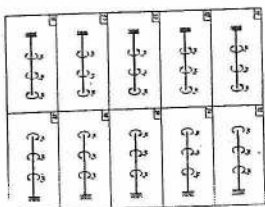
Задача 5 Для заданного бруса построить эпюру продольных сил и подобрать размеры квадратного сечения на каждом из двух участков. Определить также изменение длины бруса. Для материала бруса (сталь Ст3) принять $[\sigma_p] = 160 \text{ Н/мм}^2$, $[\sigma_d] = 120 \text{ Н/мм}^2$ и модуль продольной упругости $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$.



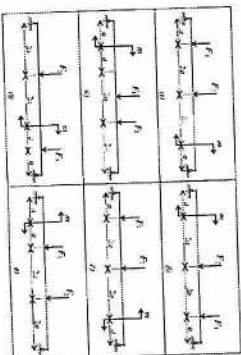
Задача 6 Стальные листы соединены между собой при помощи болтов, плотно вставленных в отверстия, как показано на рисунке. К листам приложены растягивающие силы F. Материал болтов Ст 3, допускаемое напряжение на срез $[\tau_p] = 80 \text{ Н/мм}^2$. Материал листов Ст 2, допускаемое напряжение на растяжение $[\sigma_p] = 140 \text{ Н/мм}^2$. На смятие $[\sigma_{см}] = 160 \text{ Н/мм}^2$.



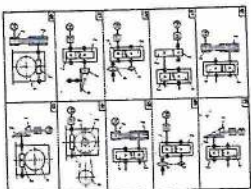
Задача 7 Для заданного бруса построить эпюры крутящих моментов и полярных размеров сечения в двух вариантах: а) круг; б) кольцо с заданным отношением $d_2/d_1 = 0,8$ внутреннего и наружного диаметра. Указанные расчеты выполнять только для участка с опасным сечением. Для материала бруса (сталь Ст3) принять $[\tau] = 100 \text{ Н/мм}^2$.



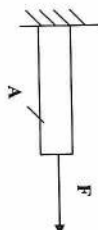
Задача 8 Для двухопорной балки, нагруженной сосредоточенными силами и парой сил с моментом, определить реакции в опорах. Найти максимальный изгибающий момент и, используя условие прочности, подобрать необходимые размеры поперечных сечений. Материал — сталь, допускаемое напряжение изгиба 160 МПа . Сечение — швеллер.



Задача 9 Привод состоит из электродвигателя мощностью $P_{\text{дв}} (\text{Н·м})$ с угловой скоростью вала $\omega_{\text{дв}}$ и двухступенчатой передачи, включающей редуктор и открытую передачу, характеристики звеньев которой (d или z) заданы. Угловая скорость выходного (третьего) вала привода $\omega_{\text{вых}}$. Требуется определить: а) общие КПД и передаточное отношение привода; б) передаточное число редуктора; в) мощности, угловые скорости и вращающие моменты для всех валов.



Задача 10 Определить напряжение в поперечном сечении стержня и выполнить проверку прочности, если растягивающая сила $F = 4000 \text{ Н}$, площадь поперечного сечения стержня $A = 100 \text{ мм}^2$ $[\sigma] = 160 \text{ Н/мм}^2$



Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент демонстрирует знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей, полную степень обоснованности аргументов и обобщений, всесторонность раскрытия темы, авторский подход; наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению, качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов). Соблюдает логичность и последовательность изложения материала, культуру письменного изложения материала и культуру оформления материала работы. Использует корректную аргументацию и систему доказательств, достоверные примеры, иллюстративный материал, литературные источники более пяти наименований.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент демонстрирует незнание фактического материала; в неполной степени обосновывает аргументы и обобщения. Не соблюдает логичность и последовательность изложения материала, письменную культуру (грамматическую) и культуру оформления материалов работы. Используют недостоверные примеры. Количество источников – менее пяти.

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Факультет среднего профессионального образования

Вопросы для итоговой оценки
по дисциплине «Техническая механика»

1. Аксиомы статики.
2. Связи и реакции связей.
3. Определение равновесия плоской системы сходящихся сил.
4. Условие равновесия плоской системы сходящихся сил.
5. Пара сил. Момент силы относительно точки.
6. Условие равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.
7. Виды опор и опорные реакции.
8. Условие равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.
9. Условие равновесия пространственной системы сходящихся сил.
10. Методы нахождения центра тяжести тела.
11. Различные случаи движения тела в зависимости от ускорения.
12. Поступательное движение. Формулы для определения параметров поступательного движения.
13. Вращательное движение. Формулы для определения параметров вращательного движения.
14. Способы определения мгновенного центра скоростей.
15. Аксиомы динамики.
16. Силы инерции при прямолинейном и криволинейном движении, метод Даламбера.
17. Работа постоянной силы при прямолинейном движении.
18. Работа постоянной силы при вращательном движении.
19. Работа силы тяжести.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей, полную степень обоснованности аргументов и обобщений, всесторонность раскрытия темы; наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению, устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует корректную аргументацию и систему доказательств, достоверные примеры, иллюстративный материал, литературные источники.
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений; достаточную степень обоснованности аргументов и обобщений; способность к обобщению, устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует достоверные примеры.
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует: недостаточное знание фактического материала, неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Нарушает устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует достоверные примеры.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует: незнание фактического материала, неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Не соблюдает логичность и последовательность изложения материала, устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Использует недостоверные примеры.

Вопросы для экзамена (в форме собеседования)

по дисциплине «Техническая механика»

1. Основные виды деформаций. Деформации упругие и пластические.
2. Классификация нагрузок.
3. Основные гипотезы и допущения в сопротивлении материалов.
4. Метод сечений.
5. Продольные силы и их эпюры.
6. Испытание материалов на растяжение, сжатие при статическом нагружении.
7. Напряжения предельные, расчетные, допускаемые.
8. Условие прочности при растяжении, сжатии.
9. Расчеты при растяжении (сжатии).
10. Срез. Основные расчетные предпосылки, расчетные формулы.
11. Условие прочности при срезе.
12. Условие прочности при смятии
13. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции.
14. Понятие о кручении круглого цилиндра.
15. Напряжения и деформации при кручении.
16. Условие прочности при кручении.
17. Условие жесткости при кручении.
18. Внутренние силовые факторы при изгибе.
19. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.
20. Нормальные напряжения при чистом изгибе.
21. Касательные напряжения при изгибе.
22. Сложное напряженное состояние в точке тела.
23. Гипотезы прочности при сложном напряженном состоянии.
24. Условие устойчивости сжатых стержней.
25. Определение критической силы.
26. Условие применения формул Эйлера и Ясинского.
27. Классификация машин и деталей. Требования, предъявляемые к машинам и деталям.
28. Кинематические и силовые соотношения в передаточных механизмах.
29. Основные характеристики фрикционных передач.
30. Классификация зубчатых передач.
31. Силы в зацеплении прямозубых колес.
32. Причины выхода из строя и критерии работоспособности зубчатых передач.
33. Основные параметры зубчатой передачи.
34. Общая характеристика червячной передачи.
35. Основные параметры червячной передачи.
36. Характеристика ременной передачи.
37. Критерии работоспособности и основные причины выхода из строя червячной и ременной передач.
38. Характеристика цепных передач.
39. Общая характеристика валов и осей.
40. Подшипники скольжения. Классификация, достоинства, недостатки.
41. Подшипники качения. Классификация, достоинства, недостатки.
42. Основные характеристики муфт.
43. Разъемные соединения.
44. Неразъемные соединения.

Экзамениционные задачи

1. К двум стержням разного поперечного сечения приложены одинаковые силы. В каком направлении силы больше?
2. К каждому из трех вертикальных стержней одинаковой площади поперечного сечения, но разной длины и разных материалов подвешены грузы. Будут ли одинаковы напряжения в стержнях?
3. На стальной ступенчатый брус ($E = 2 \times 10^{11}$ Па) действуют силы $P = 20$ кН и $T = 30$ кН. $F_1 = 400$ мм², $F_2 = 800$ мм², $a = 0,2$. Определить изменение длины Δl бруса.
4. На стальной брус ($E = 2 \times 10^{11}$ Па) действуют силы $P = 20$ кН и $T = 30$ кН. Площади $F_1 = 400$ мм², $F_2 = 800$ мм², $a = 0,2$, построить эпюры N и σ . Определить Δl .
5. К двум вертикальным, стальным стержням одинаковой площади поперечного сечения, но разной длины подвешена горизонтальная балка. Сохранится ли горизонтальность балки, если к ее середине подвесить груз.
6. Определить модуль упругости II рода для сталей, используя зависимость между тремя упругими постоянными. Материал сталь.
7. Стальной вал вращается с частотой $n = 980$ мин.⁻¹ и передает $N = 40$ кВт. Определить диаметр вала, если $[\tau_a] = 25$ МПа.
8. Для какой из балок требуется более прочное поперечное сечение (схема). Почему?
9. Определить передаточное отношение многоступенчатого редуктора, если известно $U_{12} = 3,145$; $U_{34} = 2$; $U_{56} = 5$.
10. Определить число зубьев на ведущем колесе $z_1 = ?$, если $d_1 = 32$ мм, $a_w = 40$.
11. Определить высоту гайки передачи «Винт-Гайка» $H = ?$, если $\psi_H = 1,8$, $d_1 = 45$, $h = 3$.
12. Определить окружную силу, действующую в зацеплении конической передачи $F_t = ?$, если $N_1 = 2,2$ кВт, $n_1 = 2000$ мин.⁻¹, $z_1 = ?$, $a_w = 80$, $z_2 = 21$ мм.
13. Провести расчет (тепловой) червячной передачи, если известно что $N = 5$ кВт, $\eta = 0,76$, $k_1 = 16$, $S = 0,8$ м², $[T] = 333$ К.
14. Провести расчет прямозубой передачи на контактную прочность, если известно: $\psi = 0,3$, $a_w = 250$ мм, $U_{12} = 3,14$, $T_2 = 400$ Н·м, $K_H = 1$, $[\sigma] = 400$ МПа.
15. Определить крутящий момент на ведущем валу, если известно, что $N_1 = 15$ кВт, $n_2 = 600$ мин, $U_{12} = 3,14$.
16. Определить силы, действующие в зацеплении червячной передачи, если известно, что $T_1 = 20$ кН·м, $d_1 = 50$ мм, $a = 20$, $T_2 = 40$ кН·м, $d_2 = 100$ мм.
17. Определить крутящий момент на ведущем валу $T_1 = ?$, если известно, что $\eta_{1,2} = 0,97$, $U_{12} = 1,25$, $N_1 = 2$ кВт.
18. Определить силы, действующие в зацеплении, если известно, что передана прямозубая $T_1 = 477,67$ Н·м, $d_1 = 130$ мм, $a_w = 20^\circ$.
19. Определить крутящий момент на ведомом валу прямозубого одноступенчатого редуктора, если известно что $n_1 = 600$ мин.⁻¹, $n_2 = 900$ мин.⁻¹, $N = 20$ кВт, $\eta = 0,96$.
20. Определить число зубьев на ведомом валу косозубого цилиндрического редуктора $Z_2 = ?$, если: $n_1 = 2500$ мин.⁻¹, $n_2 = 2000$ мин.⁻¹, $\beta = 12$ град., $a_w = 80$ мм.
21. Определить частоту вращения ведомого вала $n_2 = ?$, если $N_1 = 3$ кВт, $T_1 = 140$ Н·м, $\eta_{1,2} = 0,98$, $T_2 = 170$ Н·м.

22. Определить межосевое расстояние цепной передачи $a = ?$, если $K_1 = 2,8$, $V = 1$, $[P_0] = 15$ МПа, $Z_1 = 16$, $N_1 = 100$ кВт, $n_1 = 1200$ мин.⁻¹.
23. Определить линейную скорость ременной передачи $V = ?$, если $\varepsilon = 0,01$, $n_1 = 1000$ мин.⁻¹, $n_2 = 446$ мин.⁻¹, $N_1 = 5$ кВт.
24. Определить диаметр шкива ведомого вала $d = ?$, если $\varepsilon = 0,01$, $n_1 = 1000$ мин.⁻¹, $n_2 = 446$ мин.⁻¹, $N_1 = 5$ кВт.
25. Определить передаточное отношение и делительный диаметр шестерни, если: $n_1 = 400$ мин.⁻¹, $n_2 = 160$ мин.⁻¹, $m = 2$, $Z_1 = 36$.
26. Определить КПД трехступенчатого редуктора, если известно что $\eta_1 = 0,96$, $\eta_2 = 0,99$, $\eta_3 = 0,97$.
27. Определить передаточное отношение редуктора, если известно что $Z_1 = 6$, $Z_2 = 12$, $Z_3 = 20$, $Z_4 = 30$.
28. Определить крутящий момент на ведущем и ведомом валах редуктора, если известно, что $N_1 = 5$ кВт, $U_{12} = 3,14$, $\eta_{12} = 0,96$, $n_1 = 500$ мин.⁻¹.
29. Определить окружную силу, действующую в зацеплении прямозубой передачи, если известно $N = 3$ кВт, $n_1 = 500$ мин.⁻¹, $d_1 = 30$ мм.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей, полную степень обоснованности аргументов и обобщений, всесторонность раскрытия темы, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению, устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует корректную аргументацию и систему доказательств, достоверные примеры, иллюстративный материал, литературные источники.
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений, достаточную степень обоснованности аргументов и обобщений, способность к обобщению, устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует достоверные примеры, иллюстративный материал.
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует: недостаточное знание фактического материала, неполную степень обоснованности аргументов и обобщений, нарушает устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует достоверные примеры.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует: незнание фактического материала, полную степень обоснованности аргументов и обобщений. Не соблюдает логичность и последовательность изложения материала, устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Использует недостоверные примеры.