

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет среднего профессионального образования

**Оценочные материалы для проведения текущего контроля и
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
ОПЦ.02 Техническая механика**

Специальность 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

РАЗРАБОТЧИК:
Ушаков Юрий Андреевич

Оренбург, 2024 г.

Форма проведения промежуточной аттестации: экзамен проводится в письменной форме по экзаменационным билетам.

Экзаменационный билет состоит из 2 частей и включает в себя теоретическую и практическую часть. Теоретическая часть - включает тесты и задания, направленные на оценку полученных знаний по профессиональному модулю. Практическая часть - содержит задачу, решение которой является подтверждением сформированных умений, знаний, практического опыта, освоенных общих и профессиональных компетенций.

Каждый вариант экзаменационного билета содержит 30 заданий, из которых 7 тестовых заданий, 23 открытых вопроса и 1 задачу.

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	уметь: - пользоваться технической литературой; - читать технические чертежи; - самостоятельно проектировать; - проектировать с использованием деталей машин общего назначения; - подбирать материал при проектировании новой техники; - выполнять проектный расчёт знать: - принцип составления уравнений; - основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена; - принцип работы механизмов; - структурный анализ механизмов; - этапы проектирования техники и технологии; - подходы проектирования техники и технологии.	Правильность выбора; точность; обоснованность

1. Что такое система отсчета?

Система координат, жестко связанная с телом, по отношению к которому определяется положение (изучается движение) движущегося тела (или точки).

2. Дайте определение абсолютно твердого тела?

Тело, расстояние между двумя любыми точками которого всегда остается постоянным.

3. Что такое статика?

Раздел механики, в котором изучаются методы преобразования системы сил в эквивалентные системы и устанавливаются условия равновесия сил, приложенных к твердому телу.

4. Дайте определение силе?

Мера механического взаимодействия тел, определяющая интенсивность и направление этого взаимодействия.

5. Как характеризуется сила?

Числовым значением (модулем), направлением и точкой приложения.

6. Что такое система сил?

Совокупность нескольких сил, действующих на данное тело.

7. Дайте определение эквивалентным системам сил?

Системы сил, под действием каждой из которых твердое тело находится в одинаковом кинематическом состоянии.

8. Что такое уравновешенные системы сил?

Системы, под действием которых свободное твердое тело может находиться в покое.

9. Дайте определение внешним силам?

Силы, действующие на материальные точки (тела) данной системы со стороны материальных точек (тел), не принадлежащих этой системе.

10. Что такое кинематическое состояние тела?

Состояние покоя или движения твердого тела определенного характера.

11. Дайте определение внутренним силам?

Силы взаимодействия между материальными точками (телами) рассматриваемой системы.

12. Сколько уравнений содержит аналитическое условие равновесия сходящейся системы сил в плоскости?

- а) 1
- б) 2+
- в) 3
- г) 4

13. Сколько уравнений содержит условие равновесия сходящейся системы сил в векторной форме?

- а) 1+
- б) 2
- в) 3
- г) 4

14. Сколько уравнений содержит аналитическое условие равновесия пространственной произвольной системы сил ?

- а) 1
- б) 3
- в) 4
- г) 6 +

15. Сколько составляющих имеет ускорение при координатном способе задания движения?

- а) 1
- б) 2
- в) 4
- г) 3+

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК.4.3 Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации	уметь: - пользоваться технической литературой; - читать технические чертежи; - самостоятельно проектировать; - проектировать с использованием деталей машин общего назначения; - подбирать материал при проектировании новой техники; - выполнять проектный расчёт знать: - принцип составления уравнений; - основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена; - принцип работы механизмов; - структурный анализ механизмов; - этапы проектирования техники и технологии; - подходы проектирования техники и технологии.	Правильность выбора; точность; обоснованность

1. Назовите аксиому равновесия двух сил?

Две силы составляют уравновешенную систему сил, если они равны по модулю, действуют по одной прямой в противоположные стороны.

2. Назовите аксиому сложения двух сил?

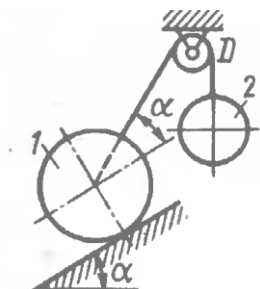
Две силы, приложенные к телу в одной точке имеют равнодействующую, определяемую векторной суммой этих сил и приложенную в этой же точке.

3. Назовите аксиому действия и противодействия?
Всякому действию соответствует равное и противоположно направленное противодействие.
4. Назовите аксиому затвердевания?
Равновесие сил, приложенных к деформирующемуся телу, сохраняется при его затвердевании.
5. Назовите аксиому связей?
Несвободное твердое тело можно рассматривать как свободное, на которое, кроме задаваемых сил, действуют реакции связей.
6. Дайте определение свободному телу.
Тело, которое может перемещаться в пространстве в любом направлении.
7. Что такое связь?
Тело, ограничивающее свободу движения данного твердого тела.
8. Дайте определение реакции связи?
Сила или система сил, выражающая механическое действие связи на тело.
9. Что такое реакция идеальной гладкой поверхности, как направляется?
Реакция гладкой поверхности или опоры направляется по общей нормали к поверхностям соприкасающихся тел в точке их касания и приложена в этой точке.
10. Как называется реакция гибкого тела?
Реакция направляется по самой связи и работает только на растяжение.
11. Как называется реакция шарнирно-неподвижной опоры?
Может быть направлена произвольно в плоскости перпендикулярной к оси шарнира и для вычислений представляется двумя составляющими.
12. Сколько составляющих имеет ускорение при естественном способе задания движения?
а) 1
б) 2+
в) 3
г) 4
13. Чему равна проекция силы на ось ОХ, если она составляет с этой осью 60 градусов и имеет модуль 100Н?
а) 0
б) 50+
в) 86,6
г) 100
14. Сила с модулем 30Н перпендикулярна силе с модулем 40Н. Модуль главного вектора равен
а) 30Н
б) 40Н
в) 50Н+
г) 70Н
15. Пара сил в горизонтальной плоскости имеет модуль 30Нм, а в вертикальной плоскости – 40Нм. Модуль главного момента равен
а) 30Нм
б) 40Нм
в) 50Нм+
г) 70Нм

Решите задачу:

Задача 1.

Шар 1 весом 16 Н и шар 2 связаны нитью, перекинутой через блок D , и удерживаются в равновесии. Определить вес шара 2, если угол $\alpha = 30^\circ$.



Ответ: $P_2 = 9.24 \text{ Н}$

Задача 2.

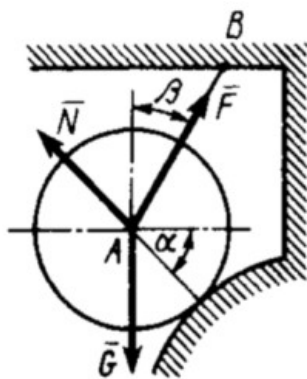
Вес однородной горизонтальной балки AB равен 180 Н. Задан угол $\alpha = 30^\circ$. Определить реакцию R_A шарнира A .



Ответ: $R_A = 127 \text{ Н}$

Задача 3.

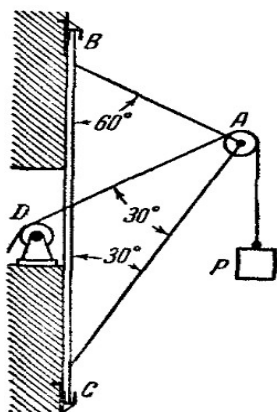
Цилиндр весом G удерживается в равновесии с помощью веревки AB . Нормальная реакция опорной поверхности $N = 40 \text{ Н}$. Определить натяжение веревки F , если известны углы $\alpha = 45^\circ$ и $\beta = 30^\circ$.



Ответ: $F = 56,6 \text{ Н}$

Задача 4.

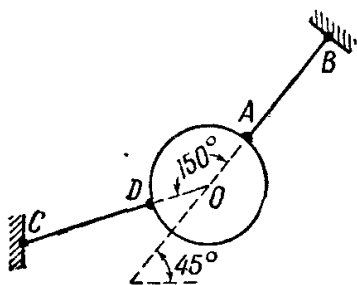
Груз $P = 20 \text{ кН}$ поднимается магазинным краном BAC посредством цепи, перекинутой через блок A и через блок D , который укреплен на стене так, что угол $CAD = 30^\circ$. Углы между стержнями крана: $ABC = 60^\circ$, $ACB = 30^\circ$. Определить усилия Q_1 и Q_2 в стержнях AB и AC .



Ответ: $Q_1 = 0$, $Q_2 = -34.6 \text{ кН}$

Задача 5.

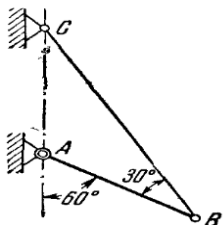
Однородный шар веса 10 Н удерживается в равновесии двумя тросами AB и CD , расположенными в одной вертикальной плоскости и составляющими один с другим угол 150° . Трос AB наклонен к горизонту под углом 45° . Определить натяжение тросов.



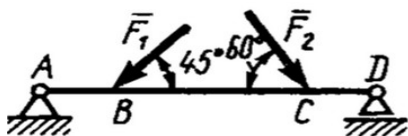
Ответ: $N_C = 14,1 \text{ Н}$, $T_B = 19,3 \text{ Н}$

Задача 6.

Однородный стержень AB прикреплен к вертикальной стене посредством шарнира A и удерживается под углом 60° к вертикали при помощи троса BC , образующего с ним угол 30° . Определить величину и направление реакции R шарнира, если известно, что вес стержня равен 20 Н .

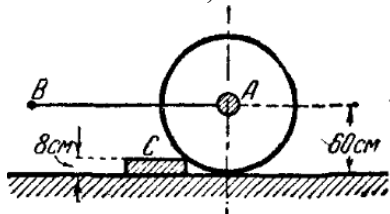


Ответ: $R_A = 10 \text{ Н}$, $(R, AC) = 60^\circ$



Задача 7.

Вес однородного трамбовочного катка равен 20 кН, радиус его 60 см. Определить горизонтальное усилие P , необходимое для перетаскивания катка через каменную плиту высоты 8 см, в положении, указанном на рисунке.



Ответ: $P = 11,5 \text{ кН}$

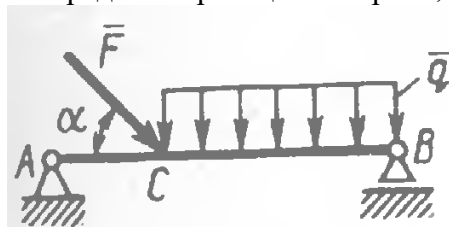
Задача 8.

Определить реакцию опоры D если силы $F_1 = 84,6 \text{ Н}$, $F_2 = 208 \text{ Н}$, размеры $AB = 1 \text{ м}$, $BC = 3 \text{ м}$, $CD = 2 \text{ м}$.

Ответ: $R_D = 130 \text{ Н}$

Задача 9.

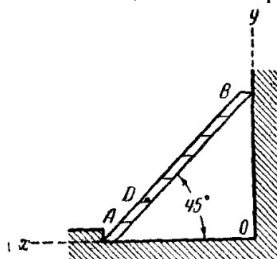
На балку AB действуют распределенная нагрузка интенсивностью $q = 2 \text{ Н/м}$ и сила $F = 6 \text{ Н}$. Определить реакцию опоры B, если длина $AC = \frac{1}{3}AB$, угол $\alpha = 45^\circ$.



Ответ: $R_B = 4,08 \text{ Н}$

Задача 10.

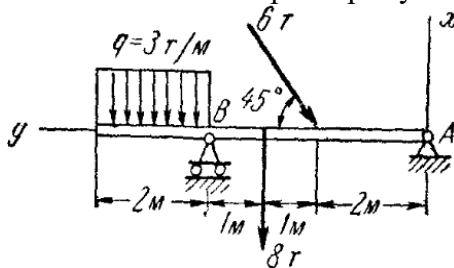
К гладкой стене прислонена однородная лестница AB под углом 45° к горизонту; вес лестницы 200 Н; в точке D на расстоянии, равном $\frac{1}{3}$ длины лестницы, от нижнего конца находится человек веса 600 Н. Найти силы давления лестницы на опору A и на стену.



Ответ: $X_A = 300 \text{ Н}$, $Y_A = -800 \text{ Н}$, $X_B = -300 \text{ Н}$

Задача 11.

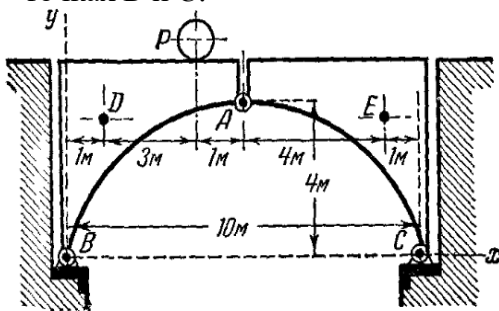
Определить реакции опор A и B балки, находящейся под действием двух сосредоточенных сил и равномерно распределенной нагрузки. Интенсивность распределенной нагрузки, величины сил и размеры указаны на рисунке.



Ответ: $X_A = 2,6 \text{ Т}$, $Y_A = 4,2 \text{ Т}$, $X_B = 15,6 \text{ Т}$

Задача 12.

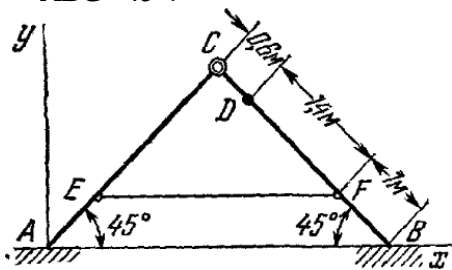
Мост состоит из двух частей, связанных между собой шарниром A и прикрепленных к береговому устью шарнирами B и C . Вес каждой части моста 40 кН ; их центры тяжести D и E ; на мосту находится груз $P = 20 \text{ кН}$. Определить силу давления в шарнире A и реакции в точках B и C .



Ответ: $X_A = 20 \text{ кН}$, $Y_A = 8 \text{ кН}$, $X_B = -X_C = 20 \text{ кН}$, $Y_B = 52 \text{ кН}$, $Y_C = 48 \text{ кН}$

Задача 13.

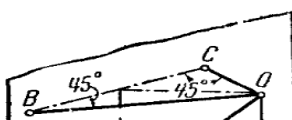
На гладкой горизонтальной плоскости стоит передвижная лестница, состоящая из двух частей AC и BC , длины 3 м , веса 120 Н каждая, соединенных шарниром C и веревкой EF ; расстояние $BF = AE = 1 \text{ м}$; центр тяжести каждой из частей, AC и BC находится в ее середине. В точке D на расстоянии $CD = 0,6 \text{ м}$ стоит человек, весящий 720 Н . Определить реакции пола и шарнира, а также натяжение T веревки EF , если угол $BAC = ABC = 45^\circ$.



Ответ: $R_A = 408 \text{ Н}$, $R_B = 552 \text{ Н}$, $X_C = 522 \text{ Н}$, $Y_B = 52 \text{ кН}$, $Y_C = 288 \text{ Н}$. $T = 552 \text{ Н}$

Задача 14.

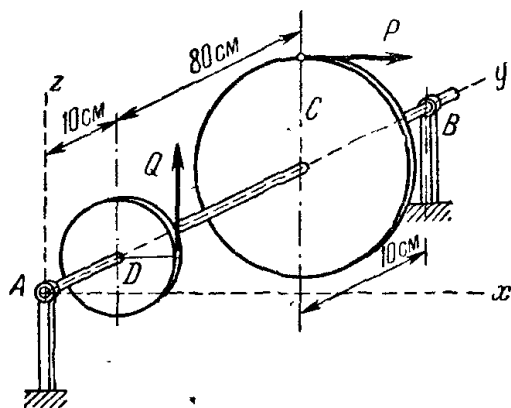
Груз $Q = 100 \text{ Н}$ поддерживается брусом AO , шарнирно закрепленным в точке A и наклоненным под углом 45° к горизонту, и двумя горизонтальными цепями BO и CO одинаковой длины; $CBO = BCO = 45^\circ$. Найти усилие S_B брус и натяжения T цепей.



Ответ: $S_B = -141 \text{ Н}$, $T = 71 \text{ Н}$

Задача 15.

На горизонтальный вал AB насажены зубчатое колесо C радиуса 1 м и шестерня D радиуса 10 см . Другие размеры указаны на рисунке. К колесу C по направлению касательной приложена горизонтальная сила $P=100 \text{ Н}$, а к шестерне D , также по касательной, приложена вертикальная сила Q . Определить силу Q и реакции подшипников A и B в положении равновесия.



Ответ: $Q = 1 \text{ кН}$, $X_A = -10 \text{ Н}$, $Z_A = -100 \text{ Н}$, $X_B = -90 \text{ Н}$, $Z_A = -900 \text{ Н}$, $Z_B = -100 \text{ Н}$